

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 8 月 18 日 (18.08.2005)

PCT

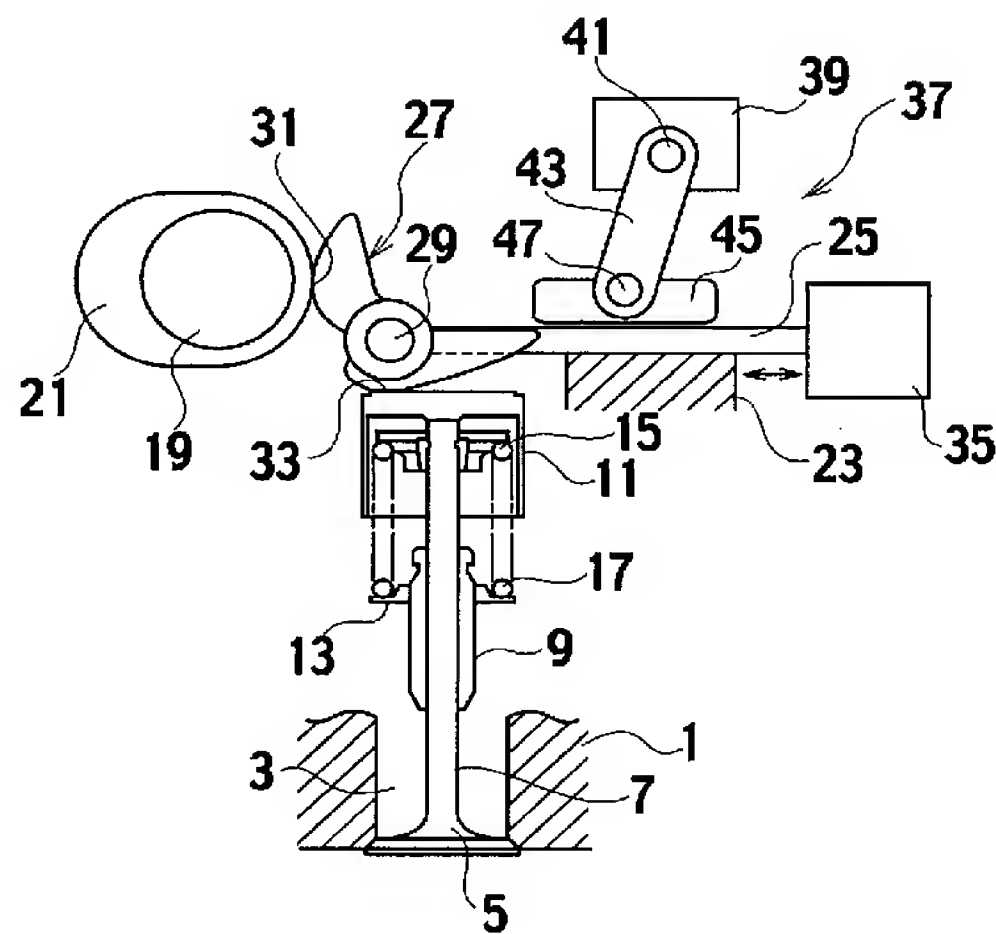
(10) 国際公開番号  
WO 2005/075798 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F01L 13/00 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/001715 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 連 哲朗 (MURAJI, Tetsuo). 西本 幸則 (NISHIMOTO, Yukinori). 内 博人 (UCHI, Hiroto). 庄野 英樹 (SHONO, Hideki).  
(22) 国際出願日: 2005 年 2 月 4 日 (04.02.2005) (74) 代理人: 三好 秀和 (MIYOSHI, Hidekazu); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2004-030575 2004 年 2 月 6 日 (06.02.2004) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ミクニ (MIKUNI CORP.) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田 6 丁目 1 3 番 1 1 号 Tokyo (JP).

[ 続葉有 ]

(54) Title: VARIABLE VALVE OPERATING DEVICE FOR ENGINE

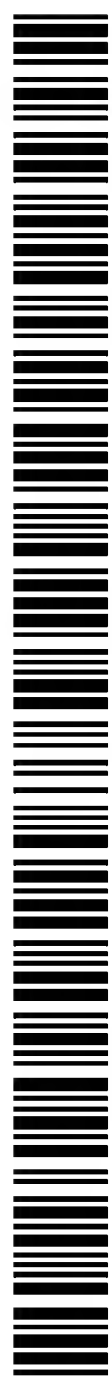
(54) 発明の名称: エンジンの可変動弁装置



(57) Abstract: A variable valve operating device capable of quickly performing valve timing adjustment of an engine. The variable valve operating device is a device for adjusting a valve lift and valve timing of an engine, and has a rocking cam (27) rocked by a cam (21) provided on a rotatable camshaft (19), a rocking cam supporting member (25) for rockably supporting the rocking cam (27), a valve (5) opened and closed by the rocking of the rocking cam (27), rocking position changing means (35) for moving the rocking cam supporting member (25) so as to change the lever ratio of the rocking cam (27) and changing the position of rocking of the rocking cam (27), and locking means (37) capable of fixing the rocking cam supporting member (25) in an immobile state in a period when the valve (5) is open. The locking means (37) has a supporting base section (23) for movably supporting the rocking cam supporting member (25) and has a pressing link (43) rocked by an actuator (39) and pressing the rocking cam supporting member (25) to the supporting base section (23) side when the forward end side is in contact with the rocking cam supporting member (25).

(57) 要約: エンジンのバルブタイミング調整を迅速に行うことのできる可変動弁装置を提供するもので、エンジンのバルブリフト及びバルブタイミンを調整するための可変動弁装置であって、回転自在なカム軸 19 に備えられたカム 21 によって揺動される揺動カム 27

[ 続葉有 ]



WO 2005/075798 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

と、この揺動カム27を揺動自在に支持する揺動カム支持部材25と、前記揺動カム27の揺動によって開閉されるバルブ5と、前記揺動カム27のレーバー比を変更すべく前記揺動カム支持部材25を移動して前記揺動カム27の揺動位置を変更するための揺動位置変更手段35と、前記バルブ5の開弁期間に前記揺動カム支持部材25を不動状態に固定自在のロック手段37と、を備えてなり、前記ロック手段37は、前記揺動カム支持部材25を移動可能に支持する支持台部23と、アクチュエータ39によって揺動され、先端側が前記揺動カム支持部材25に当接したときに前記支持台部23側へ前記揺動カム支持部材25を押圧する押圧リンク43を備えている構成である。

## 明 細 書

### エンジンの可変動弁装置

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、エンジンに備えた吸気弁、排気弁の開閉タイミング、バルブリフト量を調整可能な可変動弁装置に係り、さらに詳細には前記吸気弁、排気弁等の開弁期間にはバルブタイミング調整が不可能であり、閉弁期間にバルブタイミング調整が可能であるエンジンのバルブリフト及びバルブタイミング調整装置に関する。

#### 背景技術

- [0002] 従来、エンジンに備えた吸気弁、排気弁の開閉を行なう構成として、回転自在なカム軸に備えたカムによってロッカーアームに揺動運動を与え、このロッカーアームの先端部でもって前記吸気弁、排気弁のバルブタペットを押圧することにより、吸気弁、排気弁の開閉を行う構成が一般的である。そして、エンジンの出力に対応してバルブリフト及びバルブタイミングを調整する構成としては、前記ロッカーアームの支点を移動することによってレバー比を調整する構成が採用されている(例えば特許文献1: 特開昭64-53009号公報, 特許文献2: 特開平6-74011号公報)。
- [0003] 前記特許文献1, 2において、バルブリフト及びバルブタイミングの調整を行う構成は、カム軸に備えたカムによって揺動されて吸気弁、排気弁の開閉を行なうためのロッカーアーム、揺動カムの支点を移動してレバー比を変更調整する構成である。しかし、前記吸気弁、排気弁の開動作時には前記支点を固定し、閉動作時に前記支点を移動可能とする構成ではない。
- [0004] 前記吸気弁、排気弁の開動作時には、安定した状態で開動作が行われるように、前記ロッカーアーム、揺動カムの支点を不動状態に固定する必要がある。また、バルブリフト及びバルブタイミング調整の応答性向上を図るために、吸気弁、排気弁が閉作動状態時に前記支点の移動調整を行うことが望ましいものである。
- [0005] そこで、ソレノイドを用いたリターダを使用して、開弁動作時に揺動カム等の前記支点を不動状態にロックするロック手段を構成することも考えられる。しかし、リターダはロック解除時に脱磁処理を行う必要があり、そのための制御、時間が必要となるもの

であって、応答性の向上を図る上において問題がある。

## 発明の開示

- [0006] 本発明は、前述のごとき問題に鑑みてなされたもので、エンジンのバルブリフト及びバルブタイミンを調整するための可変動弁装置であって、回転自在なカム軸に備えられたカムによって揺動される揺動カムと、この揺動カムを揺動自在に支持する揺動カム支持部材と、前記揺動カムの揺動によって開閉されるバルブと、前記揺動カムのレバー比を変更すべく前記揺動カム支持部材を移動して前記揺動カムの揺動位置を変更するための揺動位置変更手段と、前記バルブの開弁期間に前記揺動カム支持部材を不動状態に固定自在のロック手段と、を備えていることを特徴とするものである。
- [0007] また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カム支持部材を移動可能に支持する支持台部と、アクチュエータによって揺動され、先端側が前記揺動カム支持部材に当接したときに前記支持台部側へ前記揺動カム支持部材を押圧する押圧リンクを備えていることを特徴とするものである。
- [0008] また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カム支持部材を移動可能に支持する支持台部と、前記揺動カムと一体的に備えたスイッチカムによって揺動され、先端側が前記揺動カム支持部材に当接したときに前記支持台部側へ前記揺動カム支持部材を押圧する押圧リンクを備えていることを特徴とするものである。
- [0009] また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記押圧リンクは、前記揺動カム支持部材に対し垂直状態から僅かに傾斜した状態で前記先端側が前記揺動カム支持部材に当接する構成であることを特徴とするものである。
- [0010] また、本発明は、エンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カムの開弁回動に連動して回動自在のロックカムを備え、このロックカムには、所定量回動したときに固定部に対して押し付けられるストッパを備えていることを特徴とするものである。
- [0011] また、本発明は上記エンジンの可変動弁装置において、前記揺動位置変更手段は、回動自在に設けたコントロールシャフトと、前記揺動カムの揺動位置を変更すべ

く前記コントロールシャフトの回動により前記揺動カム支持部材を押圧移動して位置決めする押圧移動位置決め部材を備えていることを特徴とするものである。

[0012] また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記押圧移動位置決め部材は前記コントロールシャフトに回動可能に設けられており、前記コントロールシャフトと前記押圧移動位置決め部材との間に、前記押圧移動位置決め部材を所定位置に保持する付勢手段を備えていることを特徴とするものである。

[0013] また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記押圧移動位置決め部材と前記揺動カム支持部材との間に、揺動カム支持部材を移動するための蓄勢を行う蓄勢機構を備えていることを特徴とするものである。

[0014] また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記バルブの数に対応して設けられた複数の押圧移動位置決め部材は、共通のコントロールシャフトに備えられていることを特徴とするものである。

[0015] また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記コントロールシャフトを回動するための回動手段は手動索又はアクチュエータによりなることを特徴とするものである。

[0016] また、本発明は、エンジンのバルブリフト及びバルブタイミンを調整するための可変動弁装置であって、回転自在なカム軸に備えられたカムによって揺動される揺動カムと、この揺動カムを揺動自在に支持する揺動カム支持部材と、前記揺動カムの揺動によって開閉されるバルブと、前記揺動カム支持部材を移動して前記揺動カムの揺動位置を変更するための揺動位置変更手段と、前記バルブの開弁期間に前記揺動カム支持部材を不動状態に固定自在のロック手段とを備え、前記揺動カム支持部材は、前記揺動位置変更手段に移動可能に備えた可動子と前記揺動位置変更手段に固定的に備えた固定部との間に配置してあり、かつ前記可動子に備えた規制面と前記固定部との間に前記揺動カム支持部材を挟圧固定可能に備えていることを特徴とするものである。

[0017] また、上記エンジンの可変動弁装置において、前記揺動カム支持部材は両端側にそれぞれ揺動カムを個別に揺動可能に備え、かつ揺動カム支持部材の中央部分の断面形状は、前記可動子の前記規制面と前記固定部との間隔寸法より小さな小幅



部分と前記間隔寸法よりも僅かに大きな大幅部分とを備えた形状であることを特徴とするものである。

[0018] また、上記エンジンの可変動弁装置において、前記可動子は前記規制面から離れた位置において前記揺動カム支持部材と当接可能な位置決め部を備えていることを特徴とするものである。

[0019] 本発明によれば、エンジンに備えた吸気弁、排気弁などのバルブの開弁期間（開動作時）には、カム軸に備えたカムによって揺動されることにより前記バルブの開閉を行う揺動カムを支持した揺動カム支持部材は、ロック手段によって不動状態に固定される。そして、前記バルブの閉動作時には前記ロック手段による揺動カム支持部材の固定が解除されて、移動調節可能な状態となる。

[0020] したがって、前記バルブの開動作は、前記揺動カム支持部材の位置によって予め設定された揺動カムのレバー比でもって正確に行われる。そして、前記揺動カム支持部材の位置調節は、バルブの閉動作時に行われることとなり、バルブの開閉のタイミング調整を迅速に行うことができるものである。

[0021] また、本発明によれば、ロック手段は、楔的効果あるいはトグルリンク的効果を利用して揺動カム支持部材の固定を行うので、大きな押圧力を発生することができ、確実に固定することができるものである。

#### 図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る可変動弁装置を概略的、概念的に示した説明図である。

[図2]図2は、本発明の第1の実施形態に係る可変動弁装置を概略的、概念的に示した説明図である。

[図3]図3の(A)，(B)，(C)及び(D)は、ロック手段の種々の変更態様の構成を示す説明図である。

[図4]図4は、第2の実施形態に係る構成を概念的、概略的に示す説明図である。

[図5]図5は、第2の実施形態に係る構成を概念的、概略的に示す説明図である。

[図6]図6は、第3の実施形態に係る構成を概念的、概略的に示す説明図である。

[図7]図7は、図6におけるVII－VII線に沿った断面図で主要部分を示してある。

[図8]図8の(A), (B), (C)は、第3の実施形態に係るロック装置の作用説明図である。

[図9]図9は、第4の実施形態に係る構成を概念的、概略的に示した説明図である。

[図10]図10の(A), (B), (C)は、揺動位置変更手段の別の実施形態を示す説明図である。

[図11]図11の(A), (B), (C)は、図10に示した構成の変更形態を示す説明図である。

[図12]図12の(A), (B)は、蓄勢機構の説明図である。

[図13]図13の(A), (B), (C)は、コントロールシャフトを回動するための機構を示す説明図である。

[図14]図14は、本発明の第5の実施形態に係る可動弁装置を概念的、概略的に示すもので、一部断面して示してある。

[図15]図15は、同上の主要部分を示す説明図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、図面を用いて本発明の実施形態について説明するに、エンジンの構成や、カム軸の支持構造、カム軸を回転するための構成などは既に公知であるから、本発明に係る主要部の構成を概略的、概念的に図示して説明することとする。

[0024] また、良く知られているように、エンジンのシリンダヘッドには吸気孔、排気口が設けられている。上記吸気孔には、吸気孔の開閉を行うための吸気弁が設けられており、排気孔には排気孔の開閉を行うための排気弁が設けられている。

[0025] なお、本明細書においては、以後、前記吸気孔及び排気孔を総称して「吸排気孔」と称し、また前記吸気弁及び排気弁を総称して「バルブ」又は「開閉弁」と称することとする。

[0026] さて、図1、図2を参照するに、エンジン(図示省略)のシリンダヘッド1には吸排気孔3が備えられており、この吸排気孔3には、吸排気孔3の開閉を行うバルブ(開閉弁)5が備えられている。上記開閉弁(バルブ)5におけるステム7は、シリンダヘッド1に備えたステムガイド9に上下動自在に案内支持されており、このステム7の上端にはカップ状のリフタ11が備えられている。

- [0027] そして、前記開閉弁5は、前記ステムガイド9に備えたスプリング座13とリフタ11内に備えたスプリング座15との間に弾装したバルブスプリング17によって常に上方向へ、すなわち吸排気孔3を閉じる方向へ付勢されている。
- [0028] なお、開閉弁5やシリンダヘッド1に対して前記開閉弁5を上下動自在に支持する構成は公知の構成でもよいので、開閉弁5及びその支持構成についてのより詳細な説明は省略する。
- [0029] さらに、前記シリンダヘッド1には、カム軸19が回転自在に備えられており、このカム軸19には、前記開閉弁5の数に対応した複数のカム21が備えられている。なお、カム軸19は、吸気弁、排気弁に対応してそれぞれ別個に設けられているものである。
- [0030] 上記カム軸19を回転するための駆動系は周知であるから、前記カム軸19を回転するための駆動系についての詳細の構成や作用等の説明は省略する。また、吸気弁に対応したカム軸と上記吸気弁との関係と、排気弁に対応したカム軸と上記排気弁との関係とはほぼ同一であるから、一方の関係を代表的、概念的、概略的に図示し説明することとする。
- [0031] 前記開閉弁5のバルブリフト及びバルブタイミング(開閉動作のタイミング)を調整するために、前記カム軸19と前記開閉弁5との間には調整機構が設けられている。すなわち、前記シリンダヘッド1の一部に備えた支持台部23には、前記カム軸19に対して接近離反する方向へ移動自在の揺動カム支持部材25が支持されており、この揺動カム支持部材25の先端部には、前記カム21によって揺動される揺動カム27が揺動自在に支持されている。
- [0032] より詳細には、前記揺動カム支持部材25は、前記カム軸19の中心位置よりも下方位置において、前記開閉弁5の開閉動作方向(図1においては上下方向)に対して直交する方向(水平方向)で、前記カム軸19に対して接近離反する方向へ移動自在に設けられているものである。そして、前記揺動カム支持部材25の先端部には、当該揺動カム支持部材25の移動方向に対して直交する方向の水平な支持軸29が設けられており、この支持軸29に前記揺動カム27が揺動自在(回転自在)に支持されている。
- [0033] すなわち、前記支持軸29の中心位置は、前記カム軸19の軸心と前記リフタ11の



上面との間の高さ位置において、前記カム軸19に対して接近離反する方向へ位置調節されるものである。

[0034] 前記揺動カム27は、前記カム21に常に接触(当接)したカム接触面31を備えると共に、前記リフタ11の上面に常に接触したリフタ接触面33を備えており、全体として大略ベルクランク状に構成してある。前記カム接触面31及びリフタ接触面33はそれぞれ所望のカム面に形成してある。

[0035] 上記構成により、カム軸19の回転によりカム21によって揺動カム27のカム接触面31が押圧されて、揺動カム27が図1において時計回り方向に回転(揺動)されると、リフタ接触面33がバルブスプリング17の付勢力に抗してリフタ11を下方向へ押圧するので、開閉弁5は、図2に示すごとく開作動されることになる。そして、カム軸19がさらに同方向に回転すると、開閉弁5はバルブスプリング17の作用によって、図1に示すように閉作動されるものである。すなわち、開閉弁5は、カム軸19の回転によって開閉されるものである。

[0036] ここで、前記揺動カム支持部材25を、図1において左右方向に移動すると、支持軸29がカム軸19に対して接近離反する方向に移動し、揺動カム27のレバー比を調整して、開閉弁5のリフト量、バルブタイミングを調整できることになる。すなわち、前記揺動カム支持部材25を、図1において左方向に移動すると、開閉弁のリフト量を大きくすることができ、逆に右方向に移動することにより、開閉弁5のリフト量を小さくすることができるものである。

[0037] 前記揺動カム支持部材25を、図1において左右方向へ移動位置決めして前記揺動カム27の揺動位置、すなわち支持軸29の位置を変更するための揺動位置変更手段35が設けられている。上記揺動位置変更手段35は、例えばリニアモータやサーボモータなどのアクチュエータよりなるものであって、前記揺動カム支持部材25と連動連結してある。

[0038] したがって、前記揺動位置変更手段35によって前記揺動カム支持部材25を、図1において左右方向へ移動し位置決めすることができるものである。この揺動位置変更手段35の駆動により前記支軸29の位置変更を行う時期は、前記開閉弁5が閉動作状態(閉じた状態)にあるときである。

- [0039]   ところで、前述のごとく、カム21によって揺動カム27を揺動して開閉弁5の開閉作動を行うとき、前記揺動カム支持部材25は、図1において右方向へ押圧される傾向にある。この際、前記揺動カム27の回動中心位置を、位置決めした位置に正確に保持する必要がある。
- [0040]   そこで、前記揺動位置変更手段35によって前記揺動カム支持部材25、支持軸29の移動位置決めを行った後に、前記揺動カム支持部材25を不動状態に固定自在のロック手段37が設けられている。このロック手段37は、前記開閉弁5の開弁期間（開動作状態にあるとき）に作動して、前記揺動カム支持部材25を不動状態に固定するものである。
- [0041]   なお、より正確には、前記ロック手段37が作動する時期は、前記開閉弁5が開作動する直前から開閉弁5が閉じたときまでの期間であることが望ましい。。
- [0042]   前記ロック手段37は、シリンダヘッド1の適宜位置に装着したロータリーソレノイド等のごとき適宜のロック用アクチュエータ（外力付与手段）39を備えており、このロック用アクチュエータ39によって回動される回動軸41には、前記揺動カム支持部材25を前記支持台部23へ押圧固定するための押圧リンク43の基端部側が固定してある。そして、前記押圧リンク43の先端部には、前記揺動カム支持部材25に当接して前記支持台部23側へ押圧する押圧パッド45が枢軸47を介して枢着してある。
- [0043]   なお、前記押圧リンク43の長さは、前記押圧パッド45によって前記揺動カム支持部材25を前記支持台部23へ押圧固定したとき、垂直に対して前記押圧リンク43の先端側が前記カム軸19側に位置するように僅かに傾斜した状態となる長さに設定してある。
- [0044]   上記構成により、外力付与手段の一例としての前記ロック用アクチュエータ39を作動して、押圧リンク43を反時計回り方向に回動すると、押圧パッド45が前記揺動カム支持部材25の上面に当接して支持台部23へ押圧し固定することになる（図2参照）。すなわち、揺動カム支持部材25に外力を付与して揺動カム支持部材25を固定するものである。
- [0045]   そして、前記カム21によって前記揺動カム27が押圧されて回動するとき、前記揺動カム支持部材25が図2において右方向へ移動される傾向にあると、前記押圧パッド4

5が前記揺動カム支持部材25と一体的に移動し、押圧リンク43がより垂直になる傾向にあるので、楔的効果あるいはトグルリンク的效果を生じる。したがって、前記押圧パッド45が前記揺動カム支持部材25を支持台部23へ押圧する力がより強力になり、前記揺動カム支持部材25をより確実に不動状態に固定することができるものである。

[0046] その後、前記ロック用アクチュエータ39の作動によって前記押圧リンク43を時計回り方向に僅かに回動すると、前記押圧パッド45による押圧固定が解除されて(図1参照)、前記揺動カム支持部材25を図1において左右方向へ移動位置決め可能な状態となり、前記揺動位置変更手段35によって揺動カム支持部材25を移動し位置決めすることができるものである。

[0047] ところで、前記揺動位置変更手段35及び前記ロック用アクチュエータ39の作動を制御するために、前記開閉弁5の開閉状態を知る必要がある。そこで、前記カム軸19には、基準位置(原点位置)からのカム軸19の回転位置を検出するために、例えばロータリーエンコーダ等のごとき回転位置検出手段(図示省略)が設けられていると共に、基準位置に対する前記支持軸29の移動位置を検出するために、前記揺動カム支持部材25の移動位置を検出するための例えばリニア位置センサ等のごとき適宜の位置検出手段(図示省略)が設けられている。さらに、前記回転位置検出手段の検出値と前記位置検出手段の検出値及び前記揺動カム27におけるカム接触面31、リフタ接触面33の形状に基づいて前記開閉弁5のリフト量を演算する演算手段(図示省略)が設けられている。

[0048] したがって、カム軸19の回転位置を検出し、かつ支持軸29の位置を検出することにより、開閉弁5の開閉動作状態を知ることができ、開閉弁5が開動作時には前記ロック手段37によって揺動カム支持部材25を不動状態に固定し、開閉弁5が閉動作時には前記ロック手段37による固定を解除して、揺動位置変更手段35の作動の下に、前記支持軸29の移動位置決めを行うことができるものである。

[0049] 既に理解されるように、前記構成によれば、揺動カム支持部材25の固定を機械的に行うことができ、かつ強力に固定できると共に、ロック用アクチュエータ39の小型化を図ることができるものである。また、揺動カム支持部材25を強力に固定す

ることができることにより、位置決めした支持軸29の位置を設定した位置に正確に保持することができる、開閉弁5のリフト量が安定した状態で正確に制御されるものである。

- [0050] また、押圧パッド45を揺動カム支持部材25の上面から僅かに持上げて離すことができるので、揺動カム支持部材25を移動するときの粘性抵抗の影響を低減でき、揺動カム支持部材25をより迅速に移動することができるものである。
- [0051] 図3は、前記ロック手段37の種々の変更形態を示すものである。なお、前述した実施形態における構成要素と同一の機能を奏する構成要素には同一符号を付することとして、重複した説明は省略する。
- [0052] 図3(A)は、前記押圧リンク43と平行な平行リンク43Aを設けて、平行リンク機構によって前記押圧パッド45を支持した実施形態を示すものである。この実施形態によれば、前述した実施形態と同様の効果を奏し得ると共に、前記押圧パッド45は常に水平を保持して上下動されることとなり、押圧パッド45の姿勢が安定するものである。
- [0053] 図3(B)は、トーションスプリング等の付勢手段49を設けて、前記揺動カム支持部材25から前記押圧パッド45を離反するように、前記押圧リンク43を付勢した実施形態を示すものである。この実施形態によれば、ロック解除時には、付勢手段49の作用によって、揺動カム支持部材25から押圧パッド45を離反した状態に保持することができるので、ロック用アクチュエータ39の消費電力をより少なくすることができるものである。
- [0054] 図3(C)は、ロック用アクチュエータをリニアモーション型のロック用アクチュエータ51とし、かつ押圧リンク43を、枢軸53を中心として回動自在に構成し、さらに上記押圧リンク43の上端側に備えた長孔と前記ロック用アクチュエータ51に往復動自在に備えた作動杆51Rの先端部とを枢支連結した実施形態を示すものである。この構成においては、前記ロック用アクチュエータ51の発生荷重、応答性等に合わせて、押圧リンク43のアーム長比 $L2/L1$ を最適化することができるのである。
- [0055] 図3(D)は、前記押圧パッド45を省略して前記押圧リンク43の先端部を適宜のカム面に形成し、このカム面が揺動カム支持部材25の上面に直接接触する実施形態を示すものである。この構成によれば、構成の簡素化をはかることができるものである。



- [0056] 図4、図5は本発明の第2の実施形態を示すもので、前述した実施形態の構成要素と同一機能を奏する構成要素には同一符号を付することとして、重複した説明は省略する。
- [0057] この第2の実施形態においては、前記揺動カム27にスイッチカム55を一体的に設け、かつ前記押圧リンク43を一体的に備えたベルクランク状の揺動アーム57を、シリンダヘッドの一部に備えたブラケット59に枢軸61を介して揺動自在に支持した構成である。そして、前記枢軸61の部分にはトーションスプリング等のごとき付勢手段63が設けてあり、前記揺動アーム57は、図4、図5において、常に反時計回り方向に付勢されている。
- [0058] したがって、前記揺動アーム57は、ほぼ水平状に支持されて、前記スイッチカム55のカム面に常に摺接してある。前記スイッチカム55は、前記揺動アーム57の揺動を制御して、前記押圧パッド45による前記揺動カム支持部材25の固定、解除を行うべく構成してある。
- [0059] すなわち、図5に示すように、前記開閉弁5が閉作動状態にあるときには、前記付勢手段63の付勢力に抗して揺動アーム57を反時計回り方向に回動して、前記押圧パッド45を揺動カム支持部材25から僅かに持上げた状態（ロックを解除した状態）に保持するための第1のカム面55Aが前記スイッチカム55に形成してあると共に、前記開閉弁5が開作動状態にあるときには、前記付勢手段63の付勢力によって前記押圧パッド45が揺動カム支持部材25を押圧固定したロック状態に保持するための第2のカム面55Bが前記スイッチカム55に形成してある。
- [0060] 前記スイッチカム55の第1のカム面55Aは、前記開閉弁5が閉作動状態にあるときに前記揺動アーム57と対応するものであって、前記支持軸29の軸心から一定の半径の円弧状に形成してある。そして、前記第2のカム面55Bは、前記開閉弁5が開作動状態にあるときに前記揺動アーム57と対応するものであって、前記第1のカム面55Aの端部から離れるに従って曲率半径が次第に小さくなる曲面に形成してある。
- [0061] 上記構成により、カム軸19の回転によりカム21によって揺動カム27が支持軸29を中心として回動（揺動）されると、前述したようにリフタ11が上下動して開閉弁5の開閉動作が行われるものである。そして、前記開閉弁5が閉動作状態になると、前記揺



動カム27と一体的に回動されるスイッチカム55の第1のカム面55Aが揺動アーム57と対応し、図5に示すように、押圧パッド45による揺動カム支持部材25の押圧固定が解除される。また、開閉弁5が開動作状態になり、前記スイッチカム55の第2のカム面55Bが揺動アーム57と対応すると、揺動アーム57は、図5に示す状態から僅かに反時計回り方向に回動し、図4に示されるように、前記押圧パッド45によって揺動カム支持部材25が押圧固定されるものである。

[0062] 上記説明より理解されるように、第2の実施形態においては、前述したロック用アクチュエータ39を省略して、揺動カム27の回動に連動して機械的に揺動カム支持部材25の固定、解除を行う構成としたものである。この第2の実施形態によれば、前述した第1の実施形態と同様の効果を奏し得ると共に、ロック用アクチュエータを省略できることにより、構成をより簡素化することができるものである。

[0063] 図6、図7は、本発明の第3の実施形態を示すもので、前述した実施形態の構成要素と同一の機能を奏する構成要素には同一符号を付することとして、重複した説明は省略する。

[0064] この第3の実施形態においては、前記揺動カム支持部材25と前記揺動カム27との間にスプリング等のごとき弾性部材65を弾装して、前記揺動カム27を、図7において反時計回り方向に付勢して設けると共に、前記支持軸29にロックカム67を回動可能に設けた構成である。

[0065] 前記ロックカム67は、シリンダヘッド1に形成した上下の固定壁部1U, 1Lの間に配置してあり、このロックカム67には、前記下側の固定壁部1Lの上面へ当接固定可能な先端部を適宜カム面に形成したストップ69が突出して設けられている。そして、前記揺動カム支持部材25と前記ロックカム67との間には、図7においてロックカム67を時計回り方向に付勢するトーションスプリング等のごとき弾性部材71が設けられている。

[0066] 前記揺動カム27には、常態においては前記ロックカム67のストップ69に当接してロックカム67の時計回り方向への回動を規制自在の規制ピン73が設けられている。そして、図7において揺動カム27を反時計回り方向へ付勢する弾性部材65の付勢力は、前記ロックカム67を時計回り方向へ付勢する前記弾性部材71の付勢力よりも

強力に設定してある。

[0067] したがって、カム軸19に備えたカム21(図8には図示省略)が前記揺動カム27におけるカム接触面31を押圧していない状態、すなわち開閉弁5が閉状態にあるときは、図8(A)に示すように、弾性部材65の作用によって揺動カム27が反時計回り方向に回動され、揺動カム27に備えた規制ピン73を介して、ロックカム67は弾性部材71の付勢力に抗して反時計回り方向に回動された状態にある。すなわち、ロックカム67のストッパ69は下側固定壁部1Lの上面から離れた状態にあり、揺動カム支持部材25は、図8(A)において左右方向へ移動自在な状態にある。

[0068] そして、前記カム軸19の回転によりカム21が揺動カム27のカム接触面31を押圧し、揺動カム27が弾性部材65の付勢力に抗して時計回り方向に回動されて、前述したように、開閉弁5の開作動が開始されると、前記規制ピン73がロックカム67のストッパ69から離れるので、前記弾性部材71の付勢力によりロックカム67が時計回り方向に回動されて、ロックカム67に備えたストッパ69の先端部が下側固定壁部1Lの上面に当接する(図8(B)参照)。

[0069] したがって、前記ロックカム67が上下の固定壁部1U, 1Lの間に挟持される様となり、不動状態に固定されることになる。すなわち、揺動カム支持部材25、支持軸29は前述した実施形態と同様に不動状態に固定されることになるものである。

[0070] その後、前記カム21によって前記揺動カム27がさらに時計回り方向に回動されるときには、前記ロックカム67のストッパ69から規制ピン73が大きく離れるものであり(図8(C)参照)、揺動カム支持部材25、支持軸29の固定状態が維持されるものである。

[0071] そして、カム軸19の回転がさらに進行してカム21による揺動カム27の押圧が解除されると、弾性部材65の蓄勢力の作用により、揺動カム27は反時計回り方向に回動されて、図8(A)に示した状態に戻るものである。

[0072] すなわち、この第3の実施形態においては、揺動カム27の回動に連動してロックカム67が回動され、開閉弁5の開作動時には揺動カム支持部材25、支持軸29が不動状態に固定される。そして、前記開閉弁5の閉作動時には上記固定が解除されて移動自在な状態となるものであり、前述した実施形態と同様の効果を奏し得るものである。

- [0073] 図9は、本発明の第4の実施形態を示すもので、前述した実施形態の構成要素と同一機能を奏する構成要素には同一符号を付することとして、重複した説明は省略する。
- [0074] この第4の実施形態においては、前記揺動位置変更手段35の別の実施形態を示すもので、前述した第1の実施形態において、前記揺動カム支持部材25の一部とシリンダヘッド1の一部との間に、前記揺動カム支持部材25をカム軸19から離反する方向(図9において右方向)へ付勢するスプリングのごとき弾性部材75を設けると共に、前記揺動カム支持部材25の移動位置決めを行う揺動位置変更手段として、回転自在なコントロールシャフト77と、このコントロールシャフト77の回動により前記揺動カム支持部材25を押圧自在なカム状の押圧移動位置決め部材79を備えた構成である。
- [0075] 前記コントロールシャフト77は、例えばサーボモータ等のごときアクチュエータ(図示省略)によって回動制御されるもので、所望の回動角に位置決めされるものである。前記押圧移動位置決め部材79は、前記揺動カム支持部材25の基端部側を押圧する押圧面79Aを適宜形状のカム面に形成したカムよりなるものであって、前記コントロールシャフト77に一体的に固定してある。
- [0076] 上記構成により、前記押圧パッド45による揺動カム支持部材25の固定が解除された状態にあるとき、前記コントロールシャフト77を、図9において反時計回り方向に回動すると、揺動カム支持部材25は押圧移動位置決め部材79の押圧面79Aにより、弾性部材75の付勢力に抗して左方向、すなわちカム軸19に近接する方向へ移動されることになる。
- [0077] 逆に、前記コントロールシャフト77を、図9において時計回り方向に回動すると、前記押圧移動位置決め部材79が揺動カム支持部材25から離反するので、前記弾性部材75の付勢力により、前記揺動カム支持部材25は、図9において右方向に移動され、右方向への移動停止位置は前記押圧移動位置決め部材79によって規制されるものである。
- [0078] したがって、前記コントロールシャフト77の回転を制御することにより、前記揺動カム支持部材25、支持軸29の左右方向の位置決めを行うことができ、前述したように、

開閉弁5のリフト量、バルブタイミングを調整することができるものである。

[0079] 図10は、前記揺動カム支持部材25の移動位置決めを行う前記揺動位置変更手段35の別の実施形態を示すもので、前述したコントロールシャフト77に対して前記押圧移動位置決め部材79が回動可能に設けてある。そして、この押圧移動位置決め部材79に備えたストッパ81と当接自在のストッパ83Aを先端部に備えたストッパアーム83が前記コントロールシャフト77に一体的に取付けてある。

[0080] さらに、前記コントロールシャフト77には、前記コントロールシャフト77に対して前記押圧移動位置決め部材79を相対的に回動して前記両ストッパ81, 83Aを当接するように付勢したトーションスプリング等のごとき弾性部材85が装着してある。なお、上記弾性部材85は、前記コントロールシャフト77に対して、前記押圧移動位置決め部材79を、図10(A), (B)において相対的に反時計回り方向へ回動するように付勢してある。

[0081] 上記構成により、図10(A)に示すように、揺動カム支持部材25が押圧パッド45によって押圧固定された状態にあるとき、前記コントロールシャフト77を反時計回り方向に回動して押圧移動位置決め部材79の回動位置決めを行なおうとすると、前記押圧移動位置決め部材79は揺動カム支持部材25の基端部側に当接した状態にあり、回動不能である。

[0082] したがって、コントロールシャフト77に一体的に備えたストッパアーム83が前記押圧移動位置決め部材79に備えたストッパ81から離れるように相対的に回動し、前記弾性部材85の蓄勢を行うことになる。その後、前記押圧パッド45による揺動カム支持部材25の押圧固定が解除されると、前記弾性部材85の蓄勢力によって前記押圧移動位置決め部材79が、図10(A)において反時計回り方向に回動されて、揺動カム支持部材25を左方向へ移動し位置決めすることになる。

[0083] すなわち、前記構成によれば、コントロールシャフト77の回転位置決めを、開閉弁5の開作動時に行うことができると共に、揺動カム支持部材25の移動を迅速に行うことができ、開閉弁5のバルブリフト及びバルブタイミング調整の応答性向上を図ることができるものである。

[0084] 図11は、上述した構成の変更形態を示すものである。この実施形態においては、コ



ントロールシャフト77に相対的に回転自在に支持された押圧移動位置決め部材87の先端側に備えた長手方向の長孔87Hに、揺動カム支持部材25の基端部側に備えた連結ピン89を挿入係合した構成である。

[0085] そして、前記コントロールシャフト77に一体的に備えたストッパアーム83は、前記押圧移動位置決め部材87に備えたストッパ87Sの内側の位置を通過して、時計回り方向、反時計回り方向へ相対的に回動可能に構成してある。そして、前記コントロールシャフト77に装着したトーションスプリングのごとき弾性部材85の両端部85A, 85Bは、前記ストッパ87S及びストッパアーム83のストッパ83Aを両側から挟み込んだ構成にある。

[0086] したがって、前記押圧移動位置決め部材87に対してコントロールシャフト77を相対的に反時計回り方向に回動すると、図11(B)に示すように、弾性部材85の端部85Bがストッパアーム83のストッパ83Aによって押圧され、押圧移動位置決め部材87を反時計回り方向へ回動するように蓄勢されることになる。

[0087] 逆に、コントロールシャフト77を相対的に時計回り方向に回動すると、図11(C)に示すように、前記弾性部材85の端部85Aがストッパアーム83によって時計回り方向に回動されて、前記押圧位置決め部材87を時計回り方向へ回動するように蓄勢されることになる。

[0088] 上記説明より理解されるように、この実施形態においては、揺動カム支持部材25が固定された状態にあるときにコントロールシャフト77を回動位置決めして、弾性部材85に付勢力を蓄勢することができ、前記開閉弁5のバルブリフト及びバルブタイミング調整の応答性向上を図ることができるものである。

[0089] 図12は、前記揺動カム支持部材25が固定された状態にあり、前記コントロールシャフト77が回動されたときに、前記揺動カム支持部材25を移動するための蓄勢が行われる蓄勢機構を前記揺動カム支持部材25に備えた実施形態を示すものである。

[0090] 図12(A)に示す構成は、揺動カム支持部材25の端部側に備えたカップ25Aに、端部部材25Eに備えたカップ25Bを摺動自在に嵌合し、このカップ25A, 25B内にコイルスプリングのごとき弾性部材91を弾装した構成である。

[0091] 上記構成によれば、揺動カム支持部材25が固定された状態にあるときに、押圧移



動位置決め部材79が反時計回り方向に回動されると、前記弾性部材91が圧縮されて、揺動カム支持部材25を左方向へ移動するための付勢力が蓄勢されるものである。

[0092] 図12(B)に示す構成は、揺動カム支持部材25の端部に備えたフランジ25Fと端部部材25Eに備えたカップ25Bとの間に、互に反対方向に付勢されたコイルスプリングのごとき弾性部材93A, 93Bが対向して弾装してある。

[0093] 上記構成においては、揺動カム支持部材25が固定状態にあるとき、押圧移動位置決め部材79が時計回り方向に回動すると、弾性部材93Aが圧縮されて、揺動カム支持部材25を右方向へ移動する付勢力が蓄勢され、逆に反時計回り方向に回動すると、弾性部材93Bが圧縮されて、揺動カム支持部材25を左方向へ移動する付勢力が蓄勢されることになる。

[0094] したがって、前記構成によれば、揺動カム支持部材25を迅速に移動することができ、開閉弁5のバルブリフト及びバルブタイミング調整の応答性の向上を図ることができるものである。

[0095] 図13は、前記コントロールシャフト77を回動するための構成を示すもので、図13(A)は、コントロールシャフト77の端部に備えたプーリ95と、アクセルペダル97によって回動操作されるプーリ99とに、アクセルワイヤ等の手動索101が掛回してある。したがって、前記アクセルペダル97を操作することにより、前記コントロールシャフト77が回動操作されることになる。

[0096] 図13(B)は、前記プーリ95を、サーボモータ等のごときアクチュエータ103によって回動する場合を例示し、図13(C)に示す構成は、図13(B)の構成において、コントロールシャフト77の端部に設けたレバー105の両側にそれぞれスプリングのごとき弾性部材107A, 107Bを設けて、前記レバー105を中立位置に付勢するように構成してある。

[0097] したがって、上記構成によれば、例えば断線等の故障が生じて、アクチュエータ103によってコントロールシャフト77を回動操作することができないようなときには、弾性部材107A, 107Bの作用によってコントロールシャフト77を中立位置に保持することができ、安全性の確保を行うことができるものである。

- [0098] 図14は第5の実施形態を示すもので前述した実施形態における構成要素と同一機能を奏する構成要素には同一符号を付することとして重複した説明は省略する。
- [0099] この第5の実施形態に係る可変動弁装置は、エンジンのシリンダヘッドに装着されるもので、シリンダヘッドにエンジンクランクの回転を伝達するカム軸19に備えられたカム21によって揺動される揺動カム121を備えている。
- [0100] この揺動カム121は前記カム21に常に接触したカム接触面123とリフタ11の上面に常に接触したリフタ接触面125を備え、前記カム接触面123並びにリフタ接触面125には、揺動カム121が揺動したときにそれぞれ所望の特性を得るためのカムプロフィールが形成してある。
- [0101] リニアアクチュエータ129の両側で前記揺動カム121が所定の角度でストッパに当たるまで回転自在に支持された揺動カム支持部材127は、リニアアクチュエータベースハウジング137にローラを介して往復自在に備えた可動子131と、前記リニアアクチュエータ129に一体的に備えた固定部133との間に形成される平行空間139内に移動可能に装着される。前記揺動カム支持部材127は図15に示すようなスプラグ形状をしている。
- [0102] 図15には前記可動子131に前記揺動カム支持部材127に押し当てるレバー155が一体で形成されている。
- [0103] 前記リニアアクチュエータ129は前記揺動カム支持部材127を移動させ前記揺動カム121の揺動位置を変更するための揺動位置変更手段であって、通電することで、前記可動子131に連結された前記レバー155が前記揺動カム支持部材127を押し出し位置を変更し任意の位置で停止する。そこに前記カム21の揺動により前記揺動カム121が揺動を開始するが、前記揺動カム支持部材127はレバー155により位置を固定されているので揺動カム121は所定の角度になり前記揺動カム支持部材127と一体となって揺動カム121に発生した横荷重を受け時計方向に回転したスプラグは平行空間139の上下の壁に挟まれロック状態となる。
- [0104] スプラグがロックした後は回転自在な揺動カム121はカム21の揺動特性に沿った揺動運動をリフタ11に伝え開弁する。
- [0105] スプラグがロック状態になればリニアアクチュエータ129は非通電にしてもスプラグ

のくさび効果でロックは持続される。揺動カム121の揺動運動(開弁)が終了するとスプラグに作用していた横荷重もなくなりローラーに支持された可動子131はフリクションの影響を受けることなくスプラグを反時計方向に回転可能としてロックを解除する。

### 請求の範囲

- [1] エンジンのバルブリフト及びバルブタイミンを調整するための可変動弁装置であつて、回転自在なカム軸に備えられたカムによって揺動される揺動カムと、この揺動カムを揺動自在に支持する揺動カム支持部材と、前記揺動カムの揺動によって開閉されるバルブと、前記揺動カム支持部材を移動して前記揺動カムの揺動位置を変更するための揺動位置変更手段と、前記バルブの開弁期間に前記揺動カム支持部材を不動状態に固定自在のロック手段と、を備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [2] 請求項1に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カム支持部材を移動可能に支持する支持台部と、前記揺動カム支持部材に外力を付与する外力付与手段と、この外力付与手段により前記揺動カム支持部材に外力が付与されているときに当該揺動カム支持部材を前記支持台部に一体的に保持するための固定保持手段とを備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [3] 請求項1に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カム支持部材を移動可能に支持する支持台部と、アクチュエータによって揺動され、先端側が前記揺動カム支持部材に当接したときに前記支持台部側へ前記揺動カム支持部材を押圧する押圧リンクを備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [4] 請求項1に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カム支持部材を移動可能に支持する支持台部と、前記揺動カムと一体的に備えたスイッチカムによって揺動され、先端側が前記揺動カム支持部材に当接したときに前記支持台部側へ前記揺動カム支持部材を押圧する押圧リンクを備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [5] 請求項3に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記押圧リンクは、前記揺動カム支持部材に対し垂直状態から僅かに傾斜した状態で前記先端側が前記揺動カム支持部材に当接する構成であることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [6] 請求項4に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記押圧リンクは、前記揺動カム支持部材に対し垂直状態から僅かに傾斜した状態で前記先端側が前記揺動カ

- ム支持部材に当接する構成であることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [7] 請求項1に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カムの開弁回動に連動して回動自在のロックカムを備え、このロックカムには、所定量回動したときに固定部に対して押し付けられるストッパを備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [8] 請求項1〜7のいずれかに記載のエンジンの可変動弁装置において、前記揺動位置変更手段は、回動自在に設けたコントロールシャフトと、前記揺動カムの揺動位置を変更すべく前記コントロールシャフトの回動により前記揺動カム支持部材を押圧移動して位置決めする押圧移動位置決め部材を備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [9] 請求項8に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記押圧移動位置決め部材は前記コントロールシャフトに回動可能に設けられており、前記コントロールシャフトと前記押圧移動位置決め部材との間に、前記押圧移動位置決め部材を所定位置に保持する付勢手段を備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [10] 請求項8に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記押圧移動位置決め部材と前記揺動カム支持部材との間に、揺動カム支持部材を移動するための蓄勢を行う蓄勢機構を備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [11] 請求項8に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記バルブの数に対応して設けられた複数の押圧移動位置決め部材は、共通のコントロールシャフトに備えられていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [12] 請求項9に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記バルブの数に対応して設けられた複数の押圧移動位置決め部材は、共通のコントロールシャフトに備えられていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [13] 請求項10に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記バルブの数に対応して設けられた複数の押圧移動位置決め部材は、共通のコントロールシャフトに備えられていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [14] 請求項11に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記コントロールシャフトを回動するための回動手段は手動索又はアクチュエータによりなることを特徴とするエ



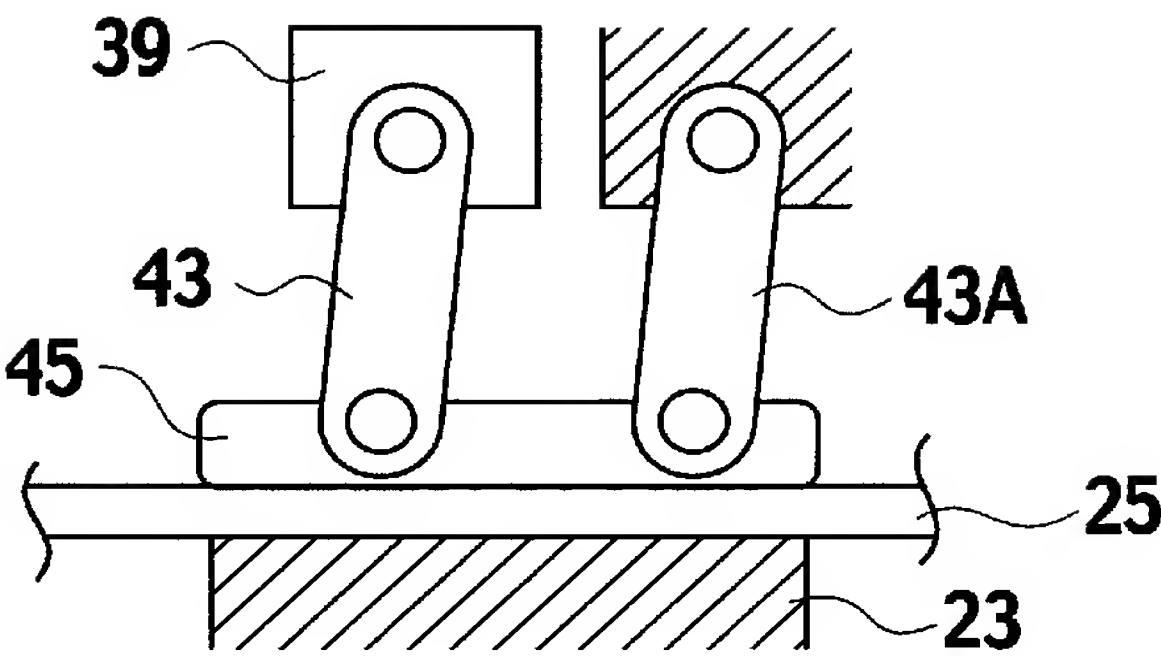
ンジンの可変動弁装置。

- [15] 請求項12に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記コントロールシャフトを回動するための回動手段は手動索又はアクチュエータによりなることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [16] 請求項13に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記コントロールシャフトを回動するための回動手段は手動索又はアクチュエータによりなることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [17] エンジンのバルブリフト及びバルブタイミンを調整するための可変動弁装置であって、回転自在なカム軸に備えられたカムによって揺動される揺動カムと、この揺動カムを揺動自在に支持する揺動カム支持部材と、前記揺動カムの揺動によって開閉されるバルブと、前記揺動カム支持部材を移動して前記揺動カムの揺動位置を変更するための揺動位置変更手段と、前記バルブの開弁期間に前記揺動カム支持部材を不動状態に固定自在のロック手段とを備え、前記揺動カム支持部材は、前記揺動位置変更手段に移動可能に備えた可動子と前記揺動位置変更手段に固定的に備えた支持ベース部との間に配置してあり、かつ前記可動子に備えた規制面と前記支持ベースとの間に前記揺動カム支持部材を挟圧固定可能に備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [18] 請求項17に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記揺動カム支持部材は両端側にそれぞれ揺動カムを個別に揺動可能に備え、かつ揺動カム支持部材の中央部分の断面形状は、前記可動子の前記規制面と前記支持ベース部との間隔寸法より小さな小幅部分と前記間隔寸法よりも僅かに大きな大幅部分とを備えた形状であることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。
- [19] 請求項18に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記可動子は前記規制面から離れた位置において前記揺動カム支持部材と当接可能な位置決め部を備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

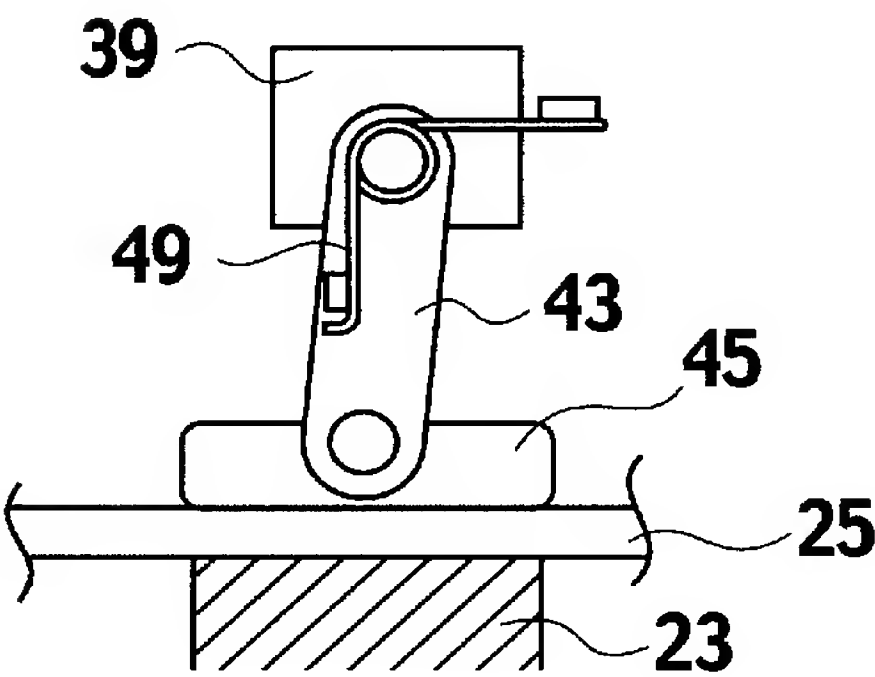


[図3]

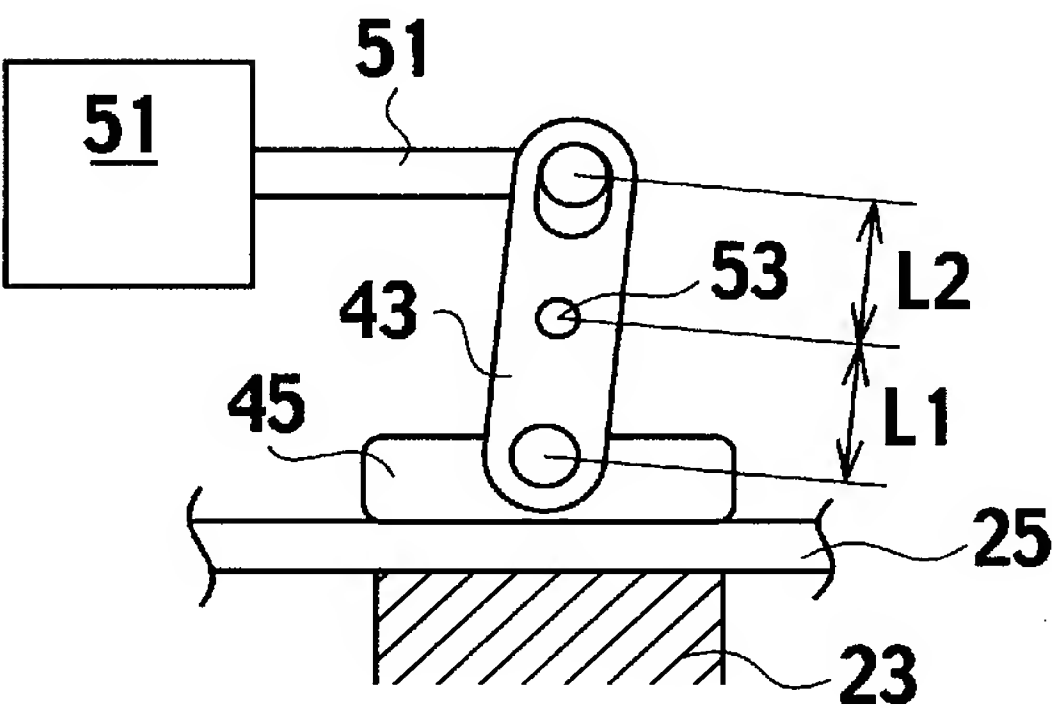
(A)



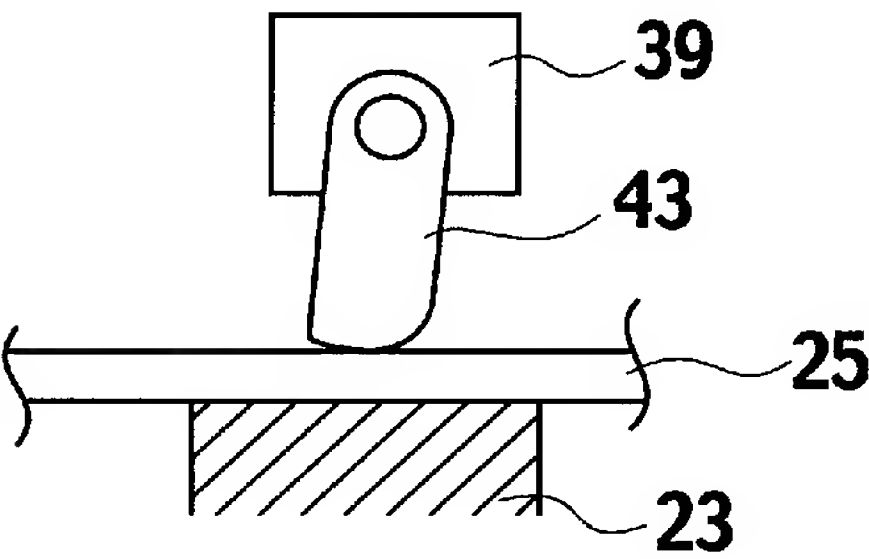
(B)



(C)



(D)

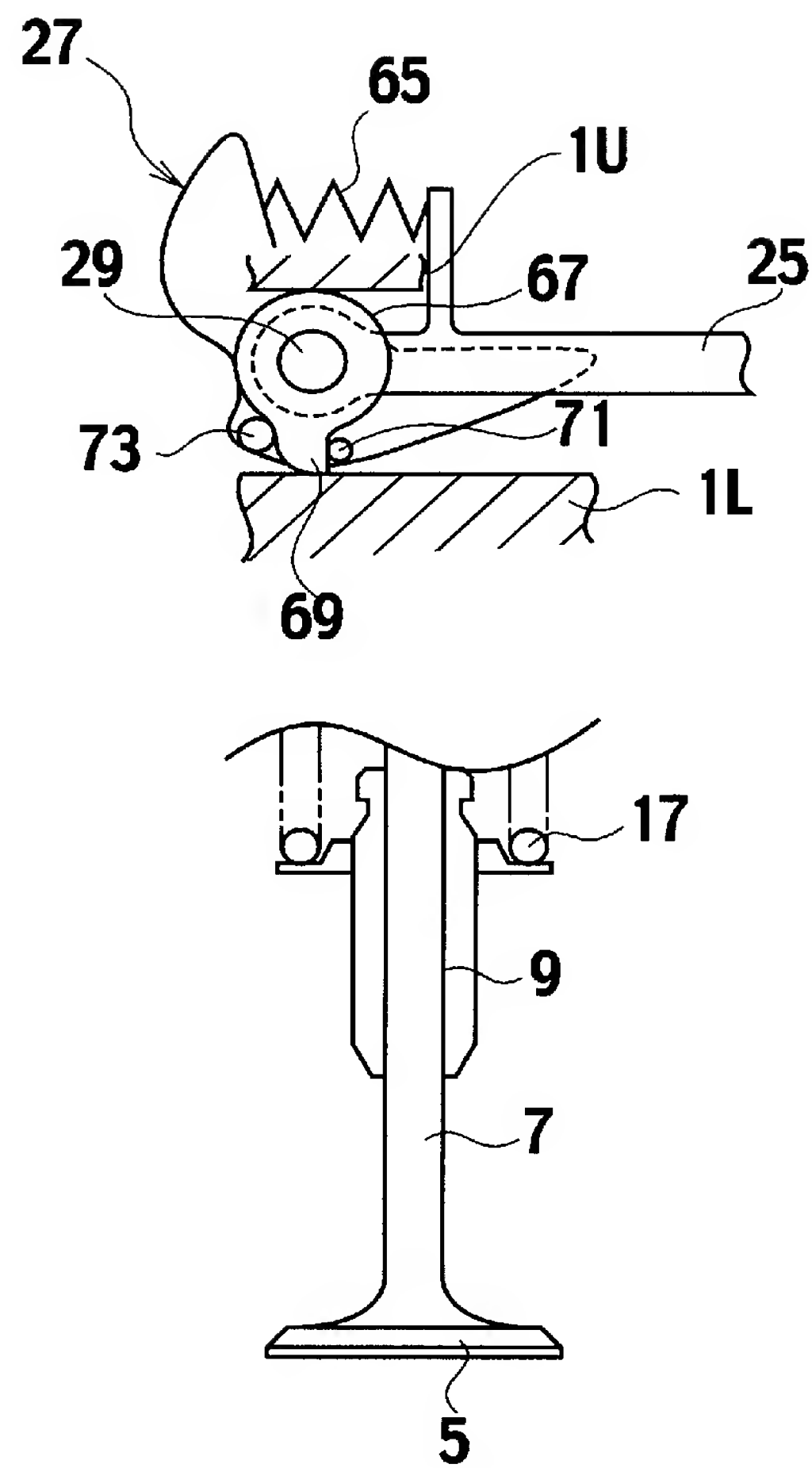






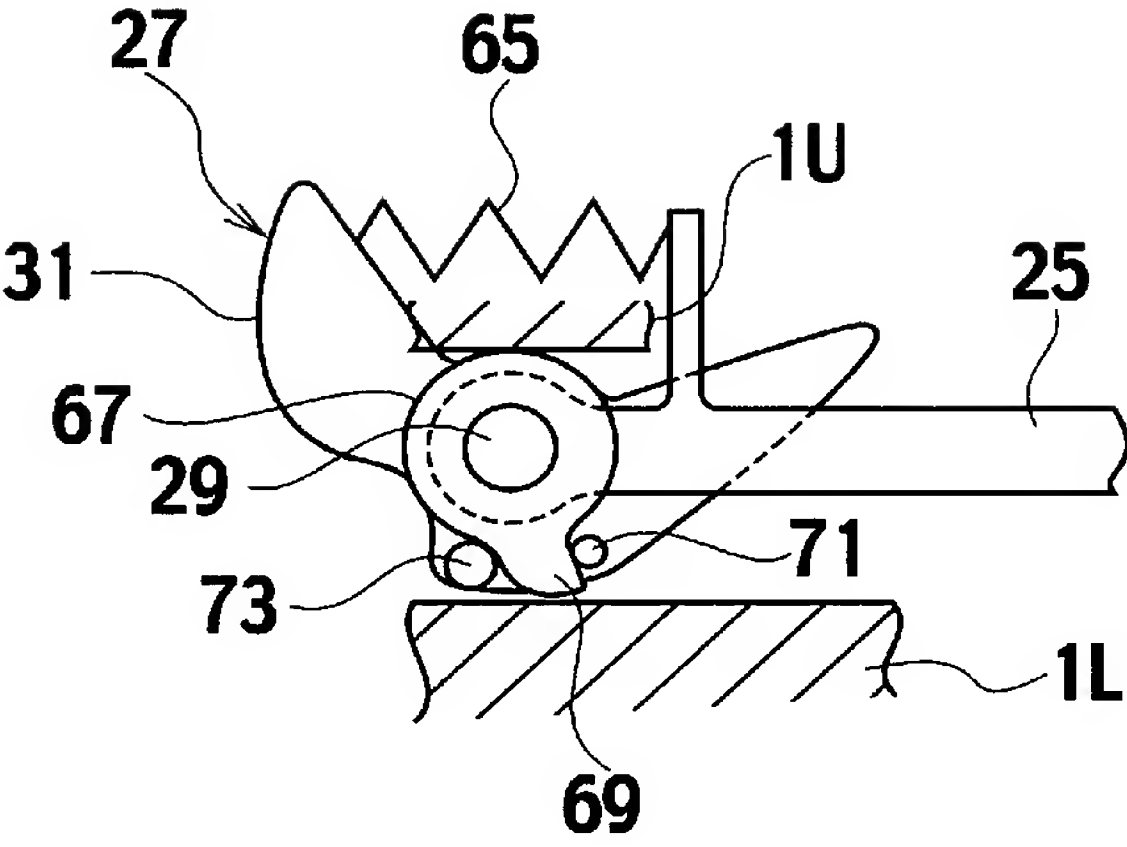


[図7]

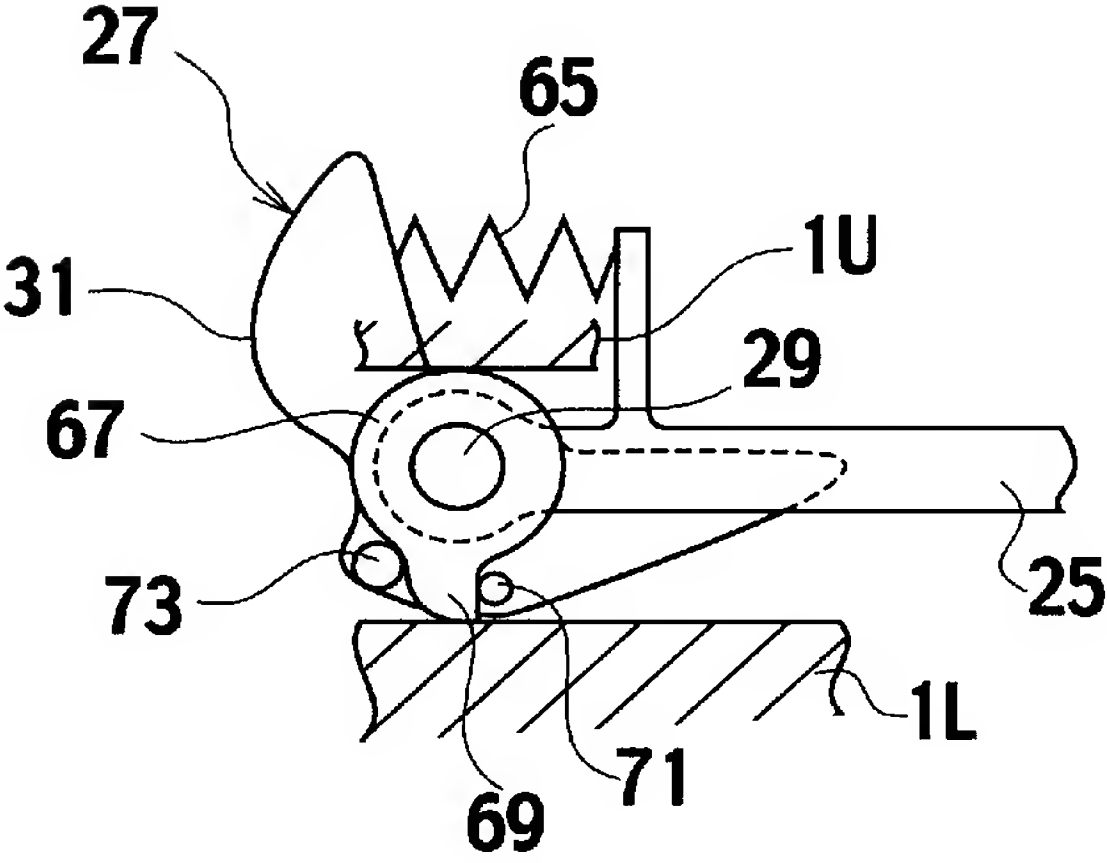


[図8]

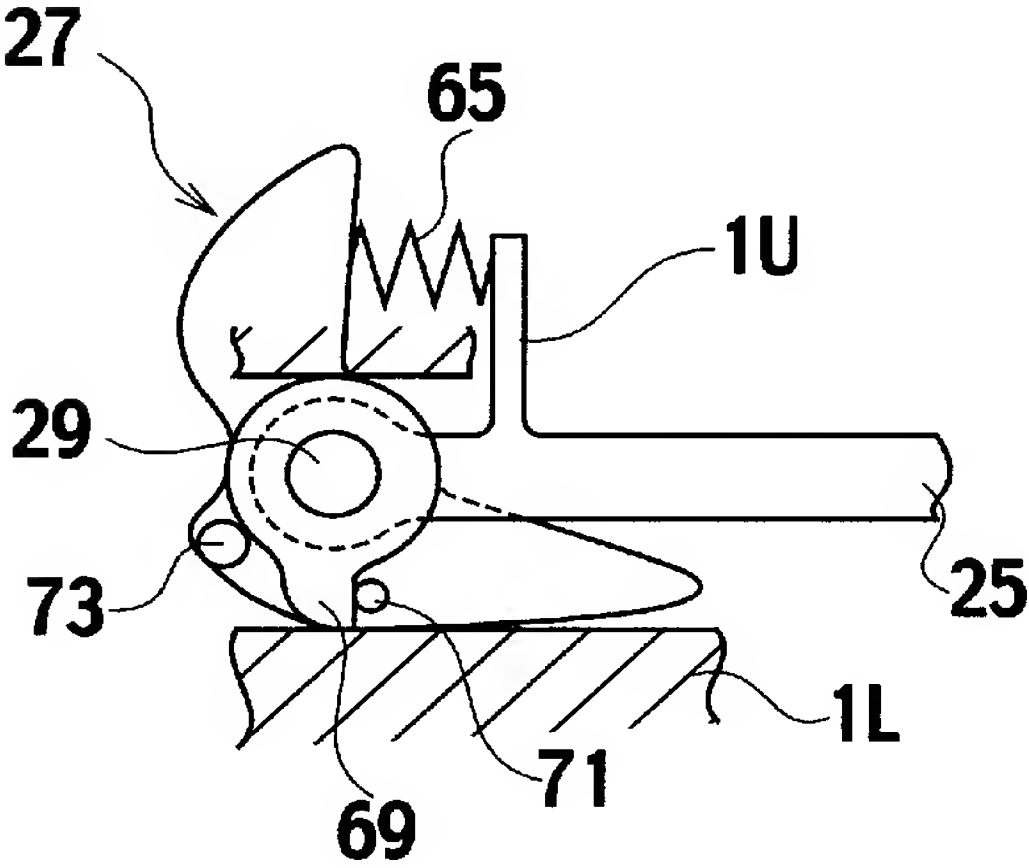
(A)



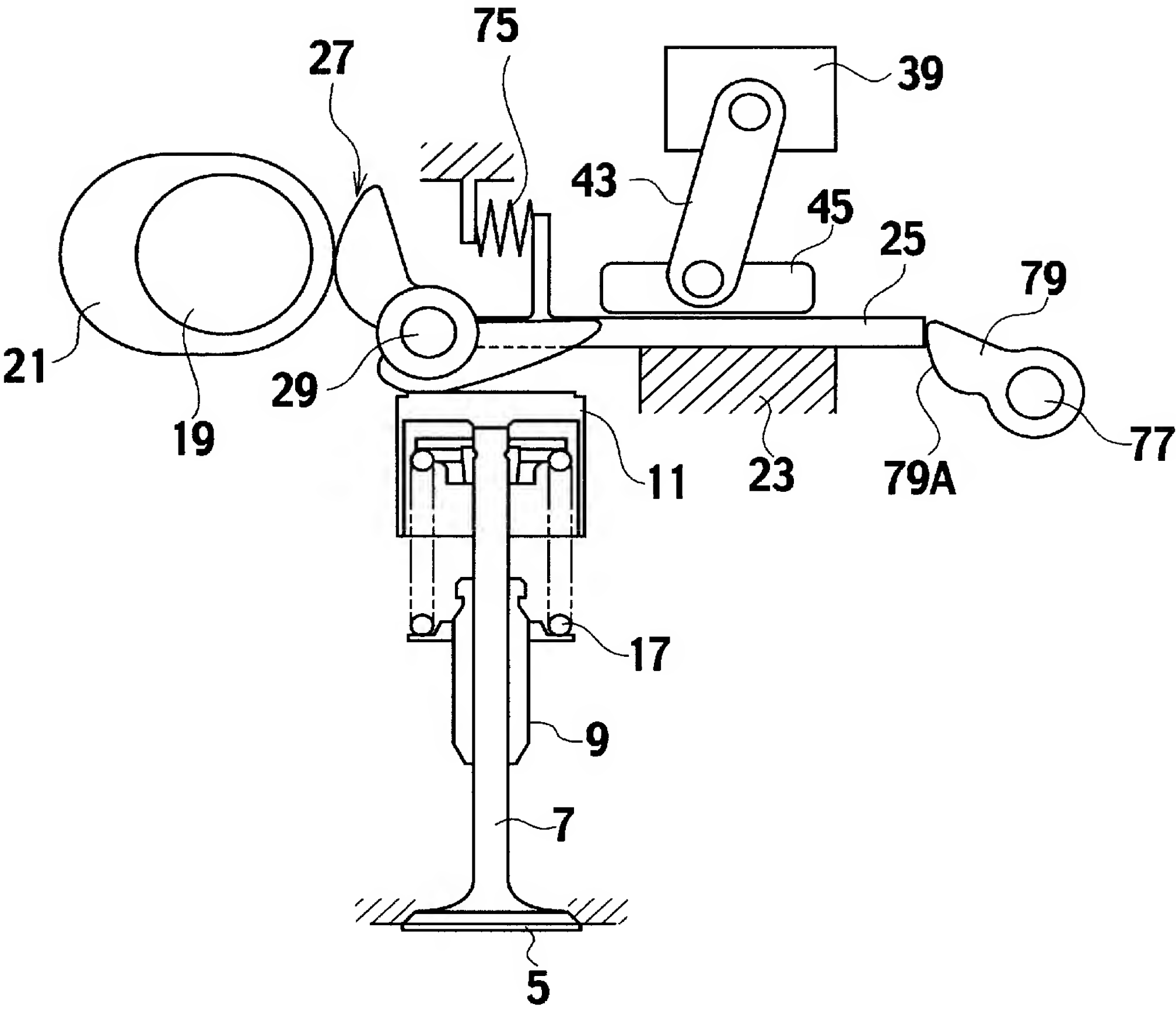
(B)



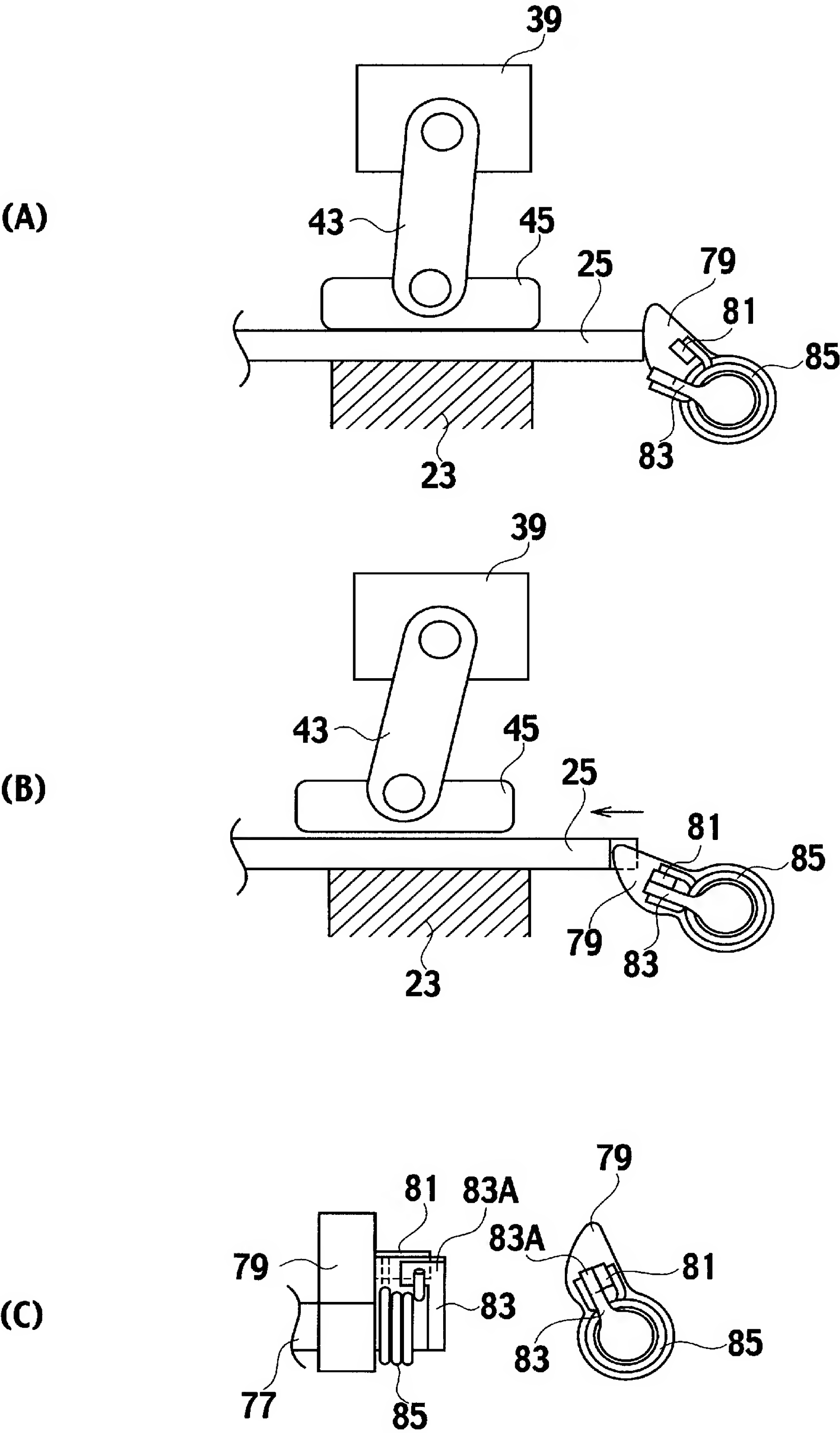
(C)



[図9]

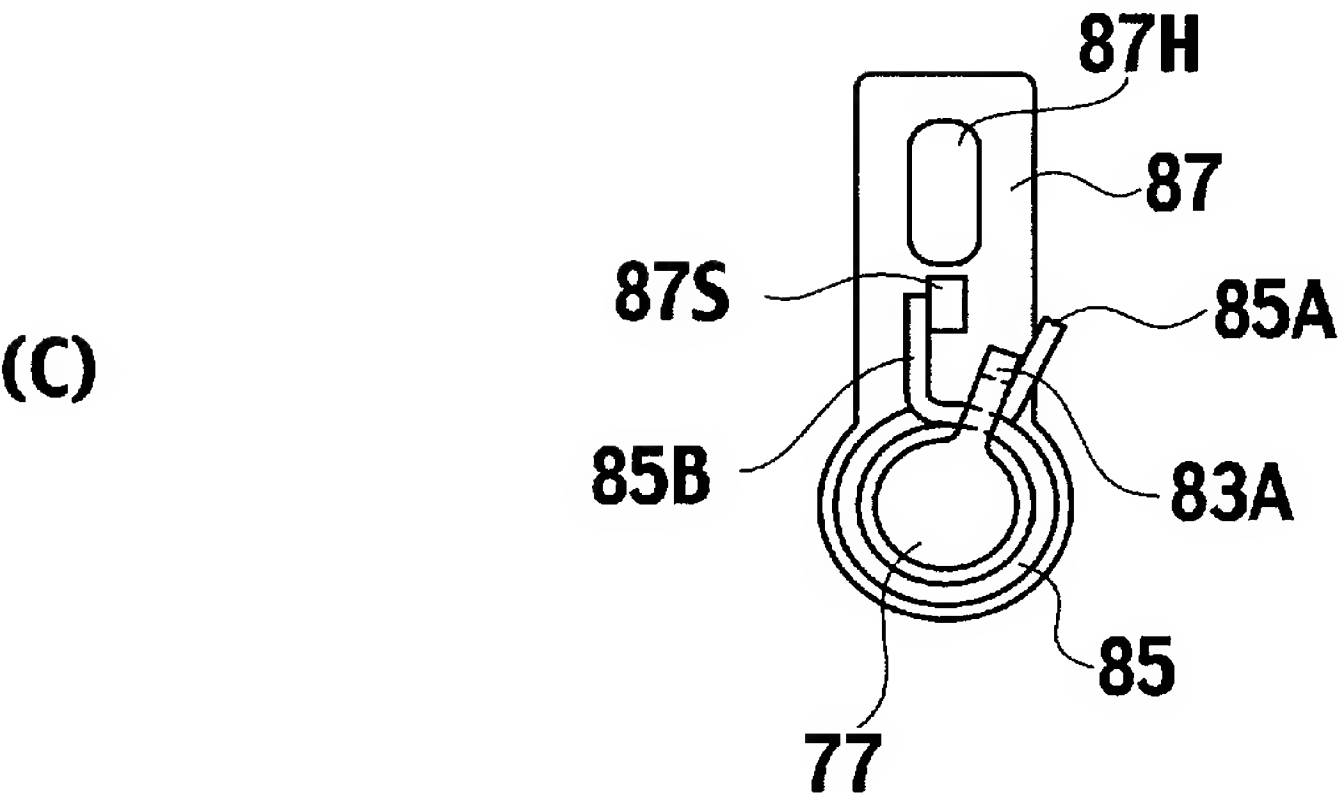
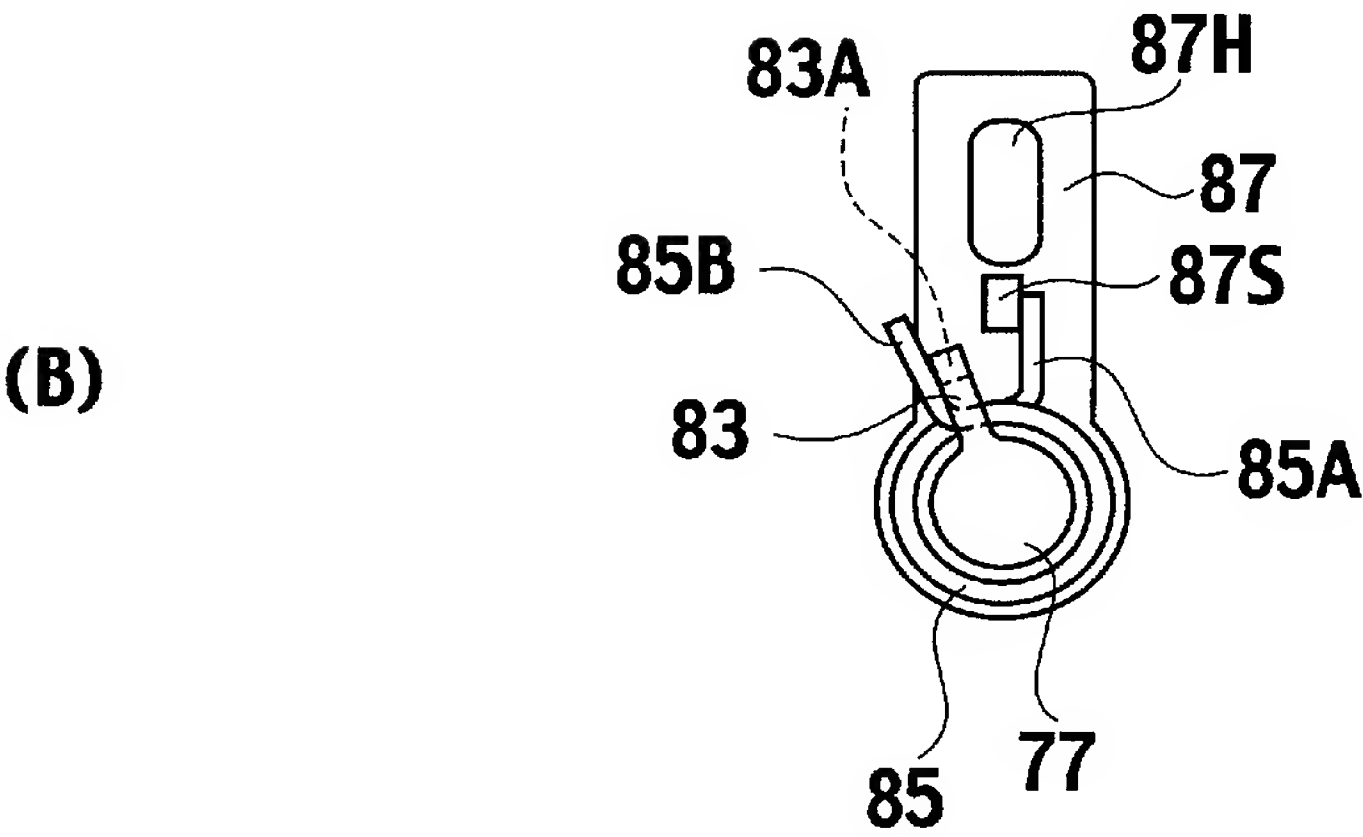
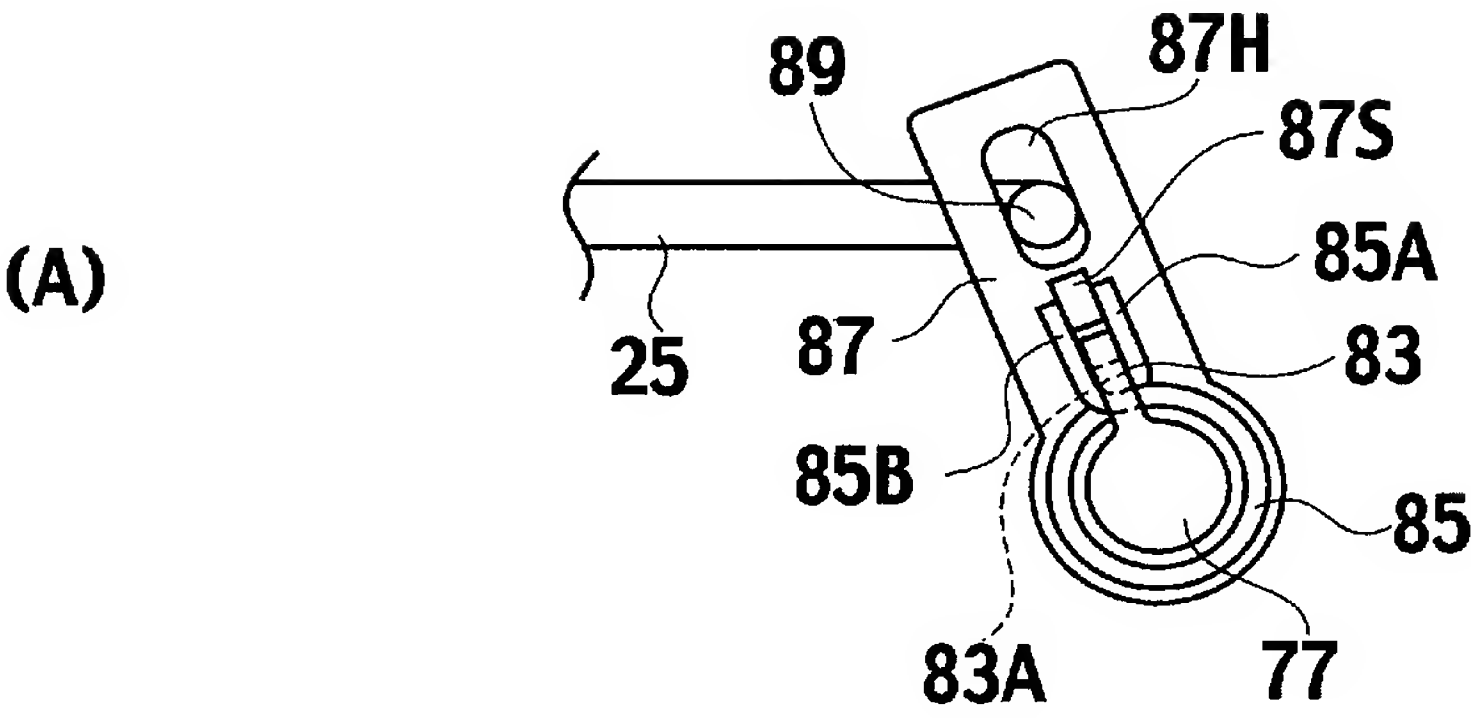


[図10]

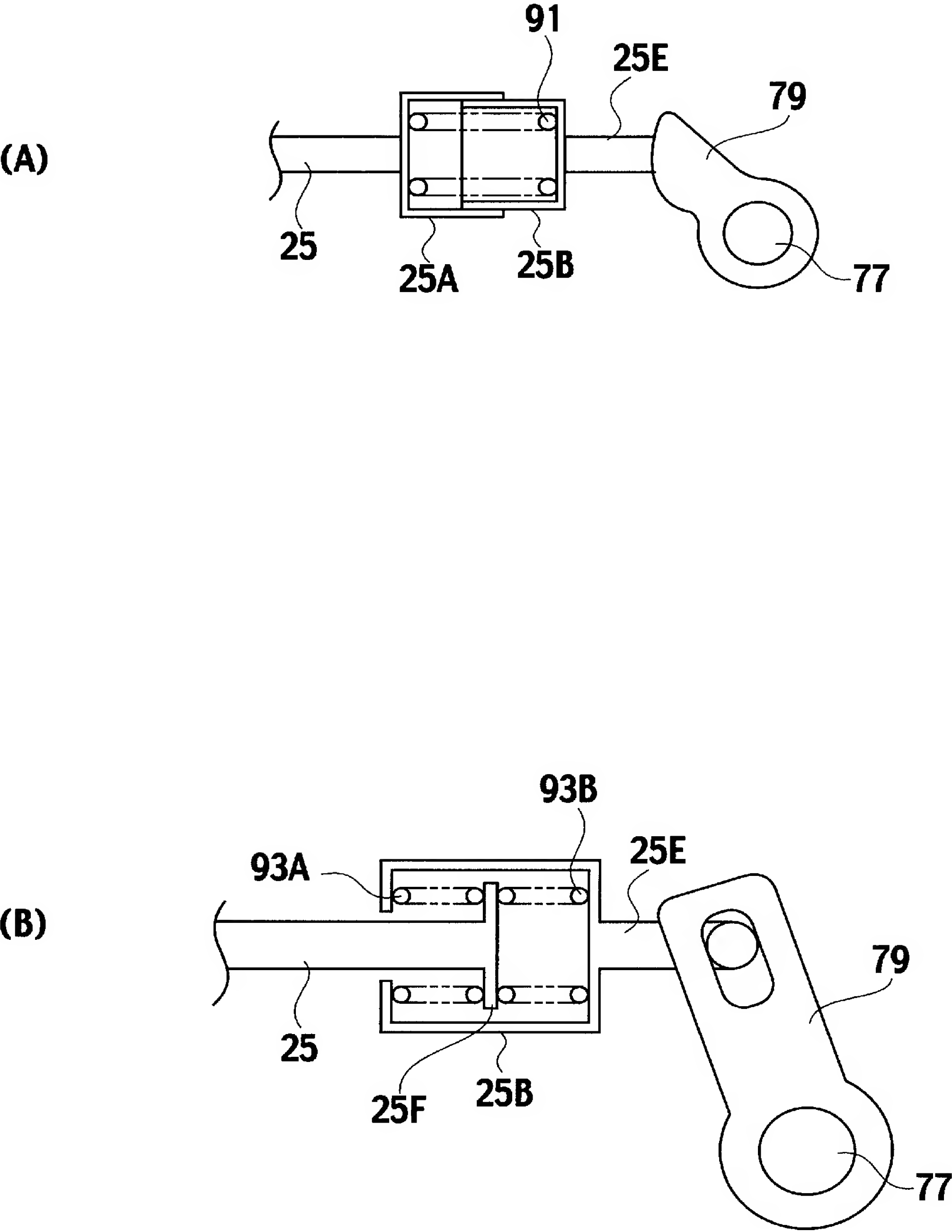




[図11]

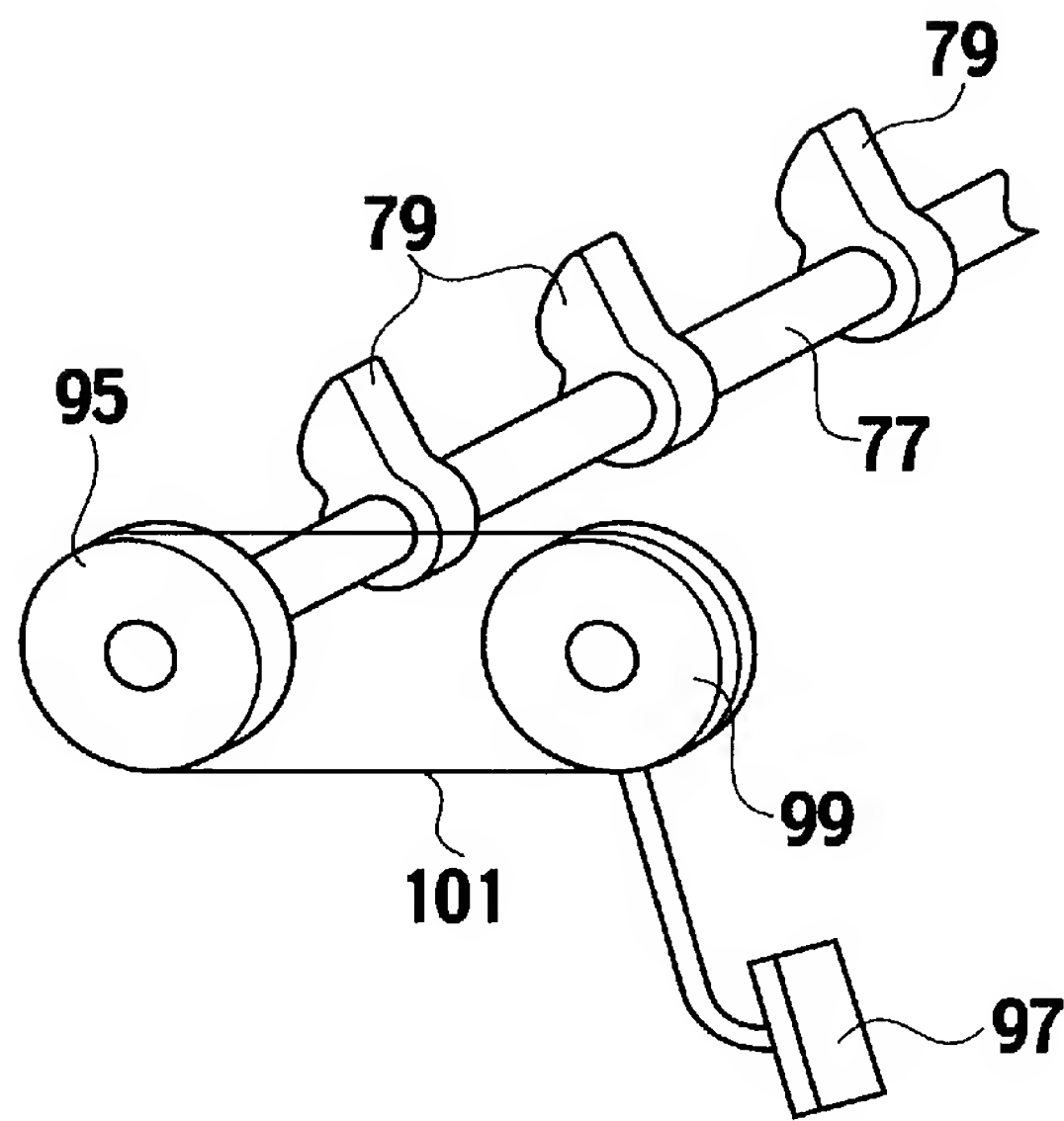


[図12]

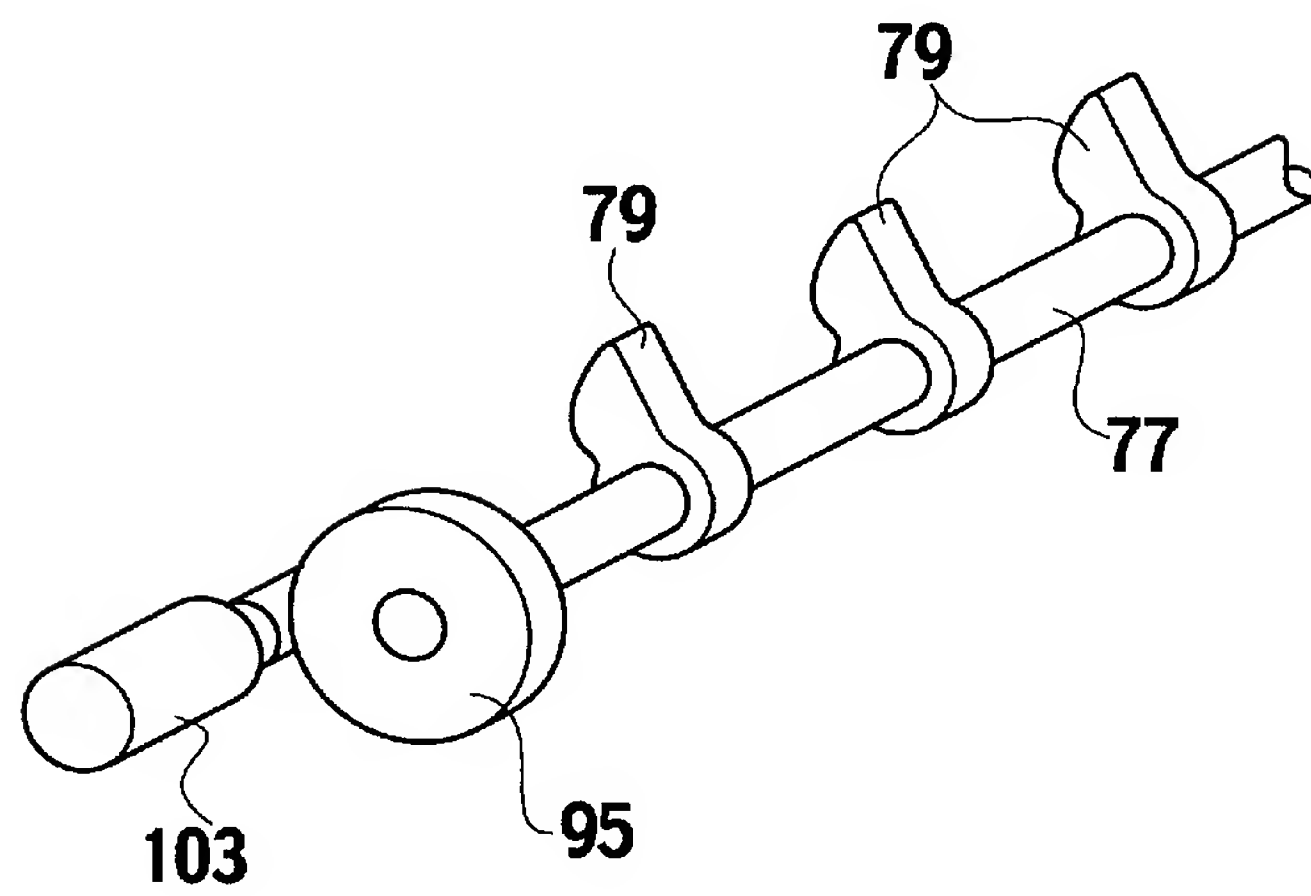


[図13]

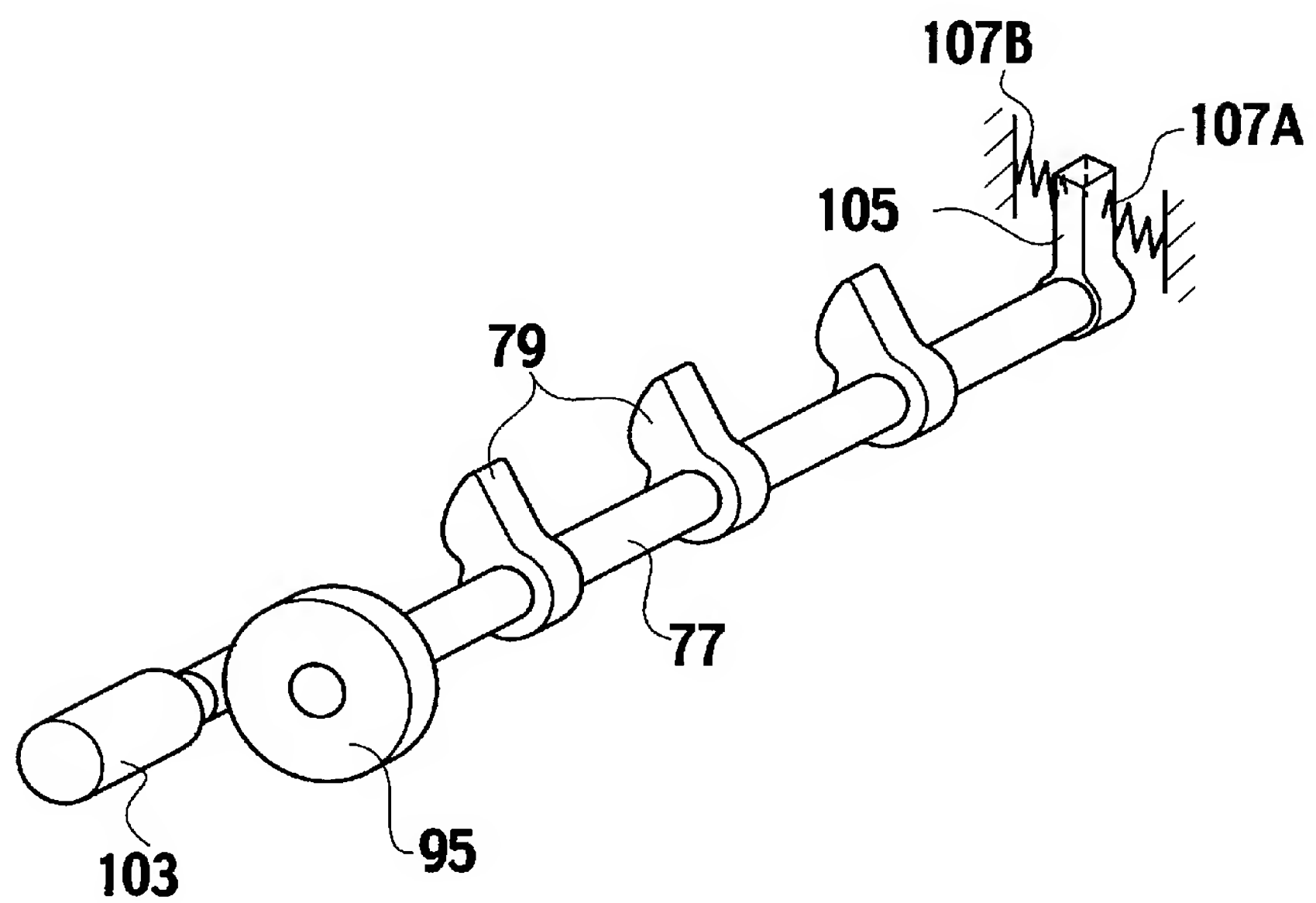
(A)



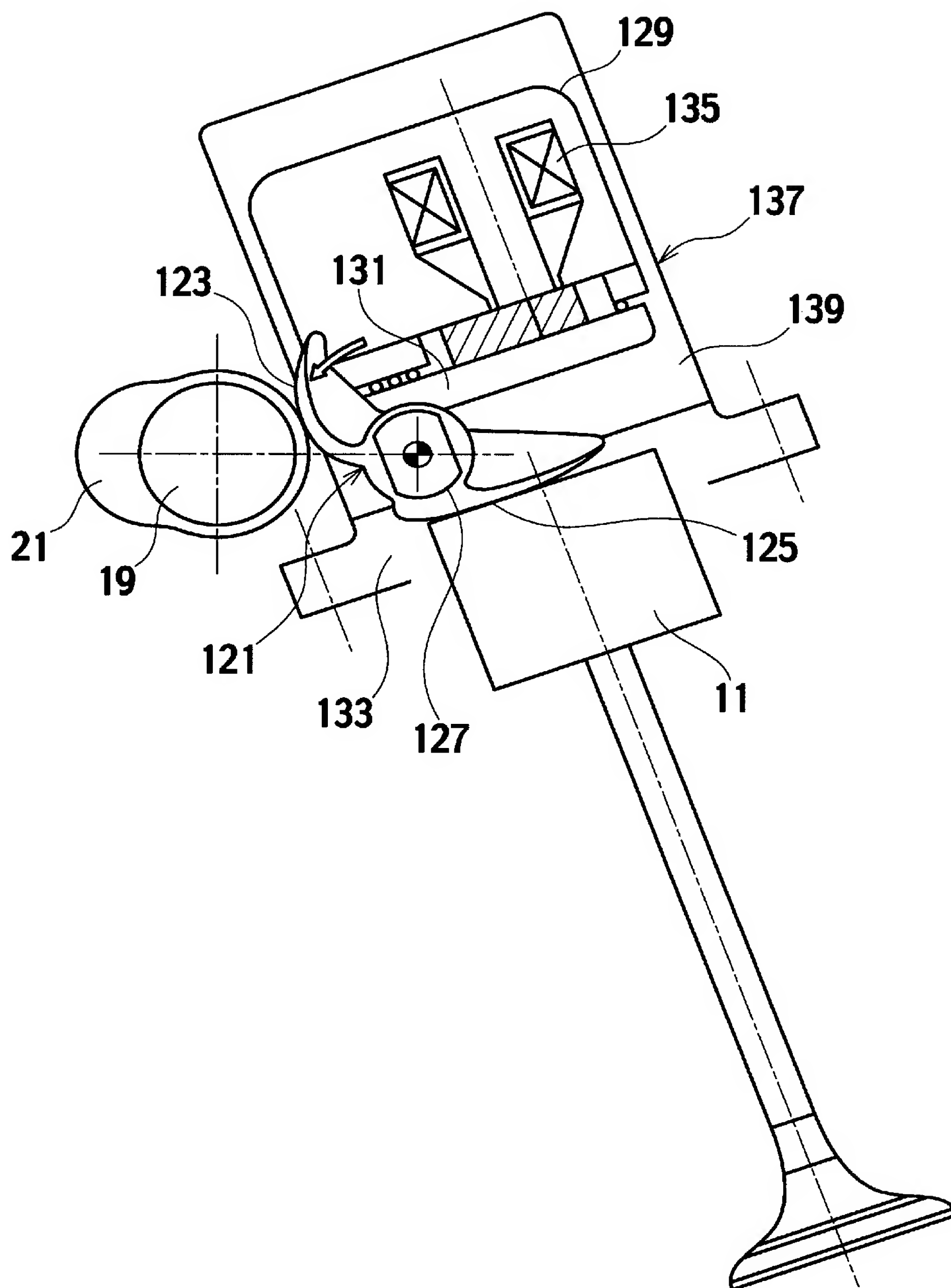
(B)



(C)

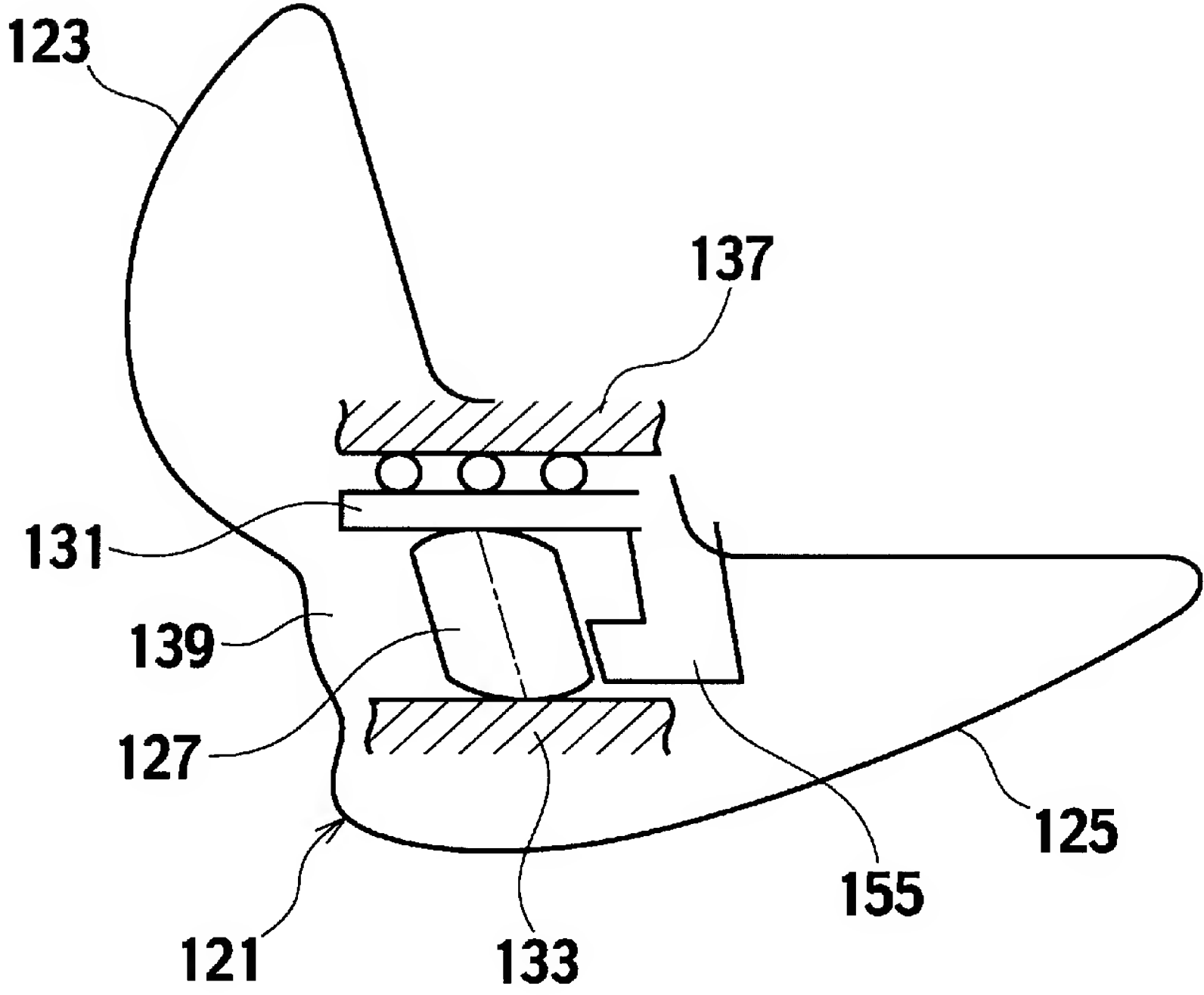


[図14]





[図15]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001715

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> F01L13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> F01L13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2002-89215 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 27 March, 2002 (27.03.02), Par. Nos. [0035] to [0043]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1 2-19
A	JP 54-153919 A (Toyota Motor Corp.), 04 December, 1979 (04.12.79), Page 3, lower left column, line 2 to page 4, upper left column, line 7; Figs. 7, 8 & US 4285810 A	1-19
A	JP 11-132021 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 18 May, 1999 (18.05.99), Fig. 1 (Family: none)	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 April, 2005 (28.04.05)

Date of mailing of the international search report  
17 May, 2005 (17.05.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> F01L13/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> F01L13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2002-89215 A (日産自動車株式会社) 2002.03.27, 【0035】 ～【0043】, 図1, 図2 (ファミリーなし)	1 2-19
A	JP 54-153919 A (トヨタ自動車株式会社) 1979.12.04, 第3頁左下 欄第2行-第4頁左上欄第7行, 第7図, 第8図 & US 4285810 A	1-19
A	JP 11-132021 A (アイシン精機株式会社) 1999.05.18, 図1 (ファ ミリーなし)	1-19

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.04.2005

国際調査報告の発送日

17.05.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久島 弘太郎

3G

9725

電話番号 03-3581-1101 内線 3355